FRIGOMAR®
EXCLUSIVE MARINE REFRIGERATION

# User Manual
# Manuale d'istruzione

# FRIGOMAR®

**EXCLUSIVE MARINE REFRIGERATION**

## Service Network

For more information:

**WWW.FRIGOMAR.COM**

FRIGOMAR
EXCLUSIVE MARINE REFRIGERATION

Member of CSQ Federation
RINA
ISO 9001:2008
Certified Quality System

# INSTRUCTIONS

Air conditioning modular unit for Air conditioning system

# INDEX

1 Introduction ….....….3

2 Equipment inspection ….....….3

3 Installation and maintenance ….....….3

3.1 Electrical requirements ….....….3

3.2 Mounting ….....….4

3.3 Hydraulic connections ….....….4

3.4 Maintenance ….....….6

3.5 Fan coil safety rules ….....….6

4 Operating ….....….7

4.1 Electronic control…….7

4.1.1 MASTER- SLAVE CAN BUS ……..…..8

4.1.2 V-TOUCH CAN BUS (touch screen)……..……....9

*4.1.2.1 V-Touch pages* **…….....10**
*4.1.2.2 Set slaves address and baud rate* **……16**
*4.1.2.3 Set pumps number***……17**
*4.1.2.4 Indoor and outdoor temperature* **…….....17**
*4.1.2.5 Alarms Table***…….…….……...17**
*4.1.2.6 Emergency Operation***……..……...18**

4.1.3 STAND ALONE controller display for single unit……....**20**

*4.1.3.1 Display and Keyboards* ……**20**
*4.1.3.2 Local built-in interface* ……**21**
*4.1.3.3 Menu pages display* ……**23**
*4.1.3.4 Manual and automatic alarm* ……**25**
*4.1.3.5 Alarm Table* ……**26**

4.2 Troubleshooting ….....……..**26**

5 Working limits ….....……**28**

6 Warranty ….....…**28**

# 1. INTRODUCTION

The unit you have purchased has been designed and manufactured following high quality standards, in order to achieve the best performances over the time. Parts and materials have been selected to give the highest reliability. Every single unit has been checked and tested after production, verifying performances in heating and cooling mode, acoustic levels and electrical safety, EN 60204-1.

This document is a sum up of the basic instructions for Frigomar Air Conditioning unit. Please for more details refer to the general instruction book of air conditioning system.

# 2. EQUIPMENT INSPECTION

Inspect all cartons and packages for damages during transport. Remove shipping cartons and boxes and check for concealed damages.

**IMPORTANT:** *the unit must be always kept upright.*

Inspect refrigerant circuits for fractures or breaks. The presence of refrigerant oil usually indicates a rupture in the refrigerant circuit.
Units that have been turned upside down or on their sides may have concealed damage to the compressor, other parts or to the refrigerant system. If the unit is not upright when you receive it, immediately file a claim with the freight carrier for concealed damages and follow these steps:

1. Set unit upright and allow to stand 24h on rest
2. Attempt to start the unit after 24h
3. If the unit does not start or makes excessive noise, return it to the freight carrier

**WARNING! -** *If the information in these instructions are not followed exactly, a fire, carbon monoxide poisoning or explosion may result causing property damage, personal injury or loss of life. Read all the instruction carefully prior to beginning the installation. Do not begin installation if you do not understand any of the instructions. Improper installation, adjustment, alteration, service or maintenance can cause property damage, personal injury or loss of life. Installation and service must be performed by a qualified installer, service agency in accordance with these instructions and in compliance with all codes and requirements of authorities having jurisdiction.*

# 3. INSTALLATION AND MAINTENANCE

**ATTENTION!** - *Do not stress hydraulic connections. To lift or move the unit use the upper handles or the base.*

### 3.1 *Electrical requirements*

1. Failure to follow safety warnings exactly could result in serious injury, death and property damage. Turn off electrical power at fuse box or service panel before making any electrical connections and ensure a proper ground connection is made before connecting line voltage.
2. All electrical work can be performed only by qualified personnel, in conformity with low and regulations of the country where the system is being mounted. The electrical connections must be done following the wiring diagrams, supplied with the unit.
3. Wires must be sized for the maximum input power following indications on wiring diagrams.

4. Use only copper conductors having sufficient size to carry the required amount of current.
5. A properly sized circuit breaker must be used, taking into account the water pumps and chillers.
6. Power supply must be within allowable range of ±6% of rated voltage, with proper phase and frequency.
7. The unit must be properly grounded to reduce the risk of shock or electrocution.
8. All electrical connections must be made within the electrical Node boxes supplied with the unit.
9. For 3-phase units check phase connection. Wrong connection causes reverse compressor rotation and it could damage it. Wrong connection is detectable through abnormal noise and poor performances.

### 3.2 *Mounting*

1. The unit shall not be installed above an electronic or electrical panel, circuit breakers or anything electrical.
2. Installation and servicing of this system can be hazardous due to system pressure and electrical components. When working on this equipment, always observe precautions described in literature, tags and attached labels.
3. Select a location for noise considerations. In some location, acoustic baffles may be required.
4. The unit must be installed in a space with sufficient clearance on all sides for proper air circulation and for services. Sufficient airflow is critical to the proper operation of the units. Air temperature shall be below 45°C with relative humidity below 90% without condensing.
5. The chilling unit is equipped with a cupronickel heat exchange between gas and seawater. To prevent corrosion due to stray electrical current or voltage, all metallic parts in contact with seawater must be connected to the ship's bonding system. If a zinc anode is mounted in the cupronickel heat exchanger it must be replaced periodically depending on the degree of wearing. Failure to properly ground and bond the system will void the warranty.

### 3.3 *Hydraulic connections*

1. Recommended water pipe sizes (circulation and sea water):

| FLOW RATE m3/h | PUMP INLET PIPE | PUMP DISCHARGE PIPE |
|---|---|---|
| 0.2 – 0.9 | 5/8" | 5/8" |
| 0.9 – 1.5 | 3/4" | 5/8" |
| 1.5 – 2.5 | 1" | 3/4" |
| 2.5 – 3.4 | 1" | 1" |
| 3.4 – 3.5 | 1"1/4 | 1"1/4 |
| 4.5 – 7.5 | 1"1/4 | 1"1/4 |

If two or more units are connected in parallel a manifold with balancing valves is required. It is mandatory when using a manifold to assure the correct water flow to each unit, as follows:

| Chiller / Heat | Fresh water flow (m3/h) | | | Sea water flow (m3/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pump unit | min | MAX | pipe inner diameter mm | min | MAX | pipe inner diameter mm |
| **600NT** | 0,65 | 1,5 | 20 | 1 | 1,3 | 20 |
| **601NT** | 0,9 | 1,5 | 20 | 1,2 | 1,5 | 20 |
| **602NT** | 1,5 | 2 | 25 | 2 | 2,2 | 25 |
| **603NT** | 1,8 | 2,5 | 25 | 2,5 | 2,8 | 25 |
| **604NT** | 5 | 5,5 | 35 | 5 | 5,5 | 35 |
| **605NT** | | | | | 8 | |

| Calpeda Pump | Q min (m3/h) | H max (m) | Q max (m3/h) | H min (m) | Input power (W) | Weight (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **B / CM 16/1 E** | 0,6 | 5 | 2,4 | 3,6 | 150 | 5,5 |
| **B / CM 20 E** | 1,4 | 12,3 | 4,8 | 9 | 370 | 6,8 |
| **B / CM 22/1 E** | 1,5 | 18 | 6,6 | 7,5 | 450 | 8,3 |
| **B / CM 22 E** | 1,5 | 20,5 | 6,6 | 12 | 550 | 8,3 |
| **B / CM 41/1 E** | 3,6 | 19 | 15 | 13 | 750 | 17,9 |

| Chiller / Heat Pump unit | Best choice for 1 chilling unit | | Best choice for 2 chilling units | | Best choice for 3 chilling unit | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fresh water | Sea water | Fresh water | Sea water | Fresh water | Sea water |
| **600NT** | CM 16/1 E | BCM 16/1 E | | | | |
| **601NT** | CM 20 E | BCM 20 E | CM 20 E | BCM 20 E | | |
| **602NT** | CM 20 E | BCM 20 E | CM 22/1 E | BCM 22/1 E | | |
| **603NT** | CM 22/1 E | BCM 22/1 E | CM 22 E | BCM 22 E | CM 22 E | BCM 22 E |
| **604NT** | | | | | | |
| **605NT** | | | | | | |

2. Sea water circulation: Before starting the unit check that the water flow is correct, without air bubble in the circuit and pumps shall be located below the water line at all times, as they are not self-priming. Operation with poor water circulation can damage the compressor due to abnormal working pressure. Check weekly the sea water flow, considering the following requirements:
   - Clean your strainer weekly or more, depending on the region, due to the presence of jellyfish, seaweed, sand, and anything else that can clog strainers very quickly. Pump is not self-priming and it has to be installed below the water line with the outlet pointed upward so that if air enters the system it can pass through the pump. Damage incurred due to a pump running dry is not covered under warranty.
   - Sea water pump must be sized so that medium water velocity inside the coil is between 2 m/s and 3 m/s. Higher velocity may cause metal erosion while lower velocity may cause coil clogging.

**WARNING! -** *Air conditioning unit must be overseen (also through suitable protection devices) as any eventual breaking of fittings or pipes carrying seawater may have disastrous effects on the boat (from room engine flooding to boat sinking, considering the seawater flow through the unit ranges from 2 to 4 m3/h).*

3. Fresh water to fan coils. Filling the system for the 1st time, a 10-20% percentage of glycol must be added to the fresh water, and then this proportion must be maintained along the system's life. Assure the fresh water circuit is clean before filling it. Should water contain parts bigger than 0.8 mm a 16-20 mesh filter must be installed upstream the exchanger inlet, before the fresh water inlet. Check regularly that the filter is not clogged.
4. Before starting the unit check that water circulation is correct. After a shut-down you are advised before starting the pumps to rotate manually the pumps shaft (2-3 rounds).
5. Air-conditioning system shall not be used during navigation as long as seawater conditions or boat high speed could unprime the pump.
6. All the hydraulic lines, including the unit, must be kept free from water following system shut-down, whenever the ambient temperature could go below 0°C

### 3.4 *Maintenance*

Only qualified technicians shall perform maintenance.

1. Check at least once a year, after shutting off the main breaker, the state of all the electrical connections and circuit breakers of the air conditioning system, cleaning and repairing as necessary. These devices are exposed to salty air and suffer over time from corrosion and general wear. High resistance caused by corroded, bent or worn connectors results in high resistance which causes overheating, which further amplifies the power drop. This is not only creates conditions for a potential fire, but causes electrical equipment to work harder, resulting in reduced life span of equipments. We recommend that you buy only the highest quality power cord and connectors.
2. If applied to the Cupronickel condenser check at least once a month the zinc anode condition. It shall be replaced as wearing is more than 50%. If the anode metal surface is shining that means the wearing is very fast maybe due to electrolysis problem.
3. Check seasonally that the flow switches are working properly. In every chilling unit there is a flow switch in the fresh water circuit. As water volume decreases below 1 m3/h (602NT and 603NT) or 0.6 m3/h (601NT) the compressor must be stopped immediately. This test has to be carried out in every chilling unit, checking that with low water flow the compressor does not start and the relevant alarm code is displayed. Should compressor start working in this situation, stop it immediately and contact the closest authorized Frigomar Service.
4. Clean at least once a season the Cupronickel heat exchanger in the seawater side. Do not use any chemicals that might corrode the inner pipes.

### 3.5 *Fan coil and Fresh Air Makeup units: safety rules*

1. Do not install units (air suction) in engine room or any other place where vapour from fuel, battery, bilge and any other toxic or harmful substance could be introduced in occupied areas.
2. Do not install units in rooms where there are flammable fluids.

3. The condensate drain pipe must end in an environment free from any toxic or harmful substance.
4. Keep the condensate drain pipe end at least 3 m away from the engines exhausts.
5. Do not install the units above any electrical and electronic equipment or device, as water could accidentally drop to it.
6. Check and clean monthly the draining system efficiency, as well as condensate pan and pipe.
7. Check and clean monthly the air suction filters. If they are clogged also the finned heat exchanger must be cleaned with a vacuum cleaner.
8. Make sure air flows correctly through the units; suction and discharge shall be free from any obstructions. Any eventual obstructions may cause fan motor overheating.

# 4. OPERATING

**CAUTION! -** *Under both heating and cooling modes of operation, certain components will run at fairly high temperatures. Exercise care in working around operating equipment. Do not touch operating machinery without the aid of qualified personnel.*

## 4.1 *Electronic control*

The unit you have purchased has been factory tested and it has overcome the safety electrical tests EN60204-1. Electronic control of the unit has been developed in order to obtain a product complying with the best quality standards.

Chilling - heat pump units are connected through CAN BUS network to a master controller. Seawater and circulation water pumps are also managed through the master controller. Up to 4 units can be connected to the master and it is possible upon request to add a boiler management to the system, useful whenever seawater temperature is forecasted below 5°C in heating mode. Operation control and system configuration can be achieved from a touch screen panel.

Each unit is equipped with a slave controller (or a stand alone controller for single unit systems) and all the following operation parameters are continuously checked:

- Condenser gas temperature (analogical input).
- Evaporator gas temperature (analogical input).
- Circulation water inlet temperature (analogical input).
- Circulation water outlet temperature (analogical input).
- Circulation water flow (digital input).
- Gas discharge pressure (digital input).
- Gas suction pressure (digital input).
- Emergency operation heating/cooling (digital input).
- Emergency operation ON/OFF (digital input).

Through the parameters analysis and suitable algorithms the micro controller manages the operation both in cooling and heating mode.
Abnormal operation (values out from the defined ranges) is immediately detected and displayed, and the unit stops working under defined conditions. It is possible to verify and reset the alarm from the touch screen panel connected to the master.

### 4.1.1 *CPRO MICRO and CPRO NANO, master- slave controller display only for air conditioning system with 2, 3 or 4 chiller-heat pump units in parallel (CAN BUS)*

The main switchboard is equipped with a master controller that manages all the local controllers of the single units, also concerning the compressors starting sequence and workload sharing. The average fresh water temperature is displayed on the master controller, as well as the outlet fresh water temperature for each unit, working hours of each unit, and eventually alarm messages from each unit.

CPROMICRO

Normally it is not necessary to use the graphic interface inside the unit: in case of malfunction or break down it is possible to discover the problem from the touch screen panel connected to the master controller which is normally located on the main electrical switch board.

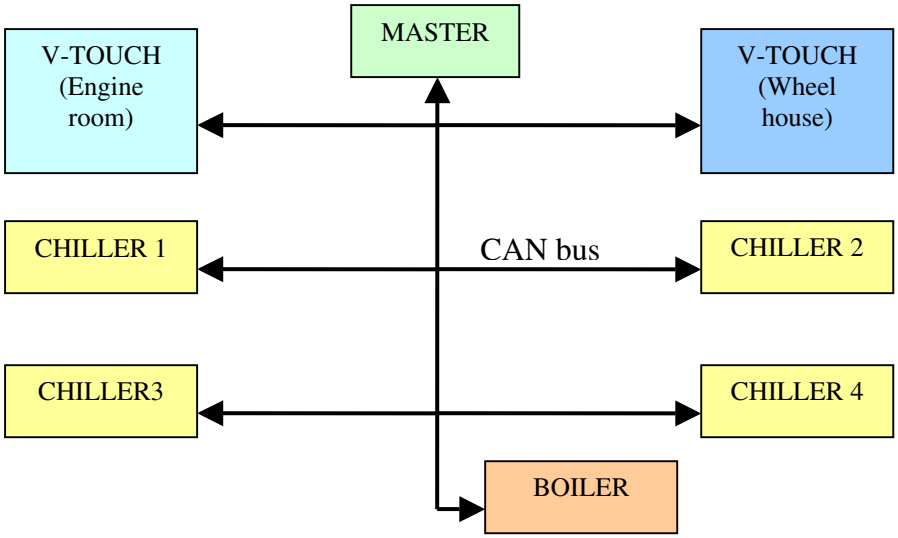
CPRO NANO

Both controller types CPRONANO and CPROMICRO can be used as master or slave, only depending on downloaded factory software.
The master controller manages all the local units, also concerning the starting sequence and workload sharing.

To summarize, the control is achieved through the following components:

- *Controller **CPROMICRO/NANO slave** on each modular unit.*
- *Controller **CPROMICRO/NANO master** on the main switchboard.*
- *Control panel **V-TOUCH** connected to the master.*

- *Additional control panel V-TOUCH (on request)*
- *Remote integrated control system through browser or client / server (on request)*
- *Room digital thermostats*
- *CAN BUS network, as indicated in the following wiring diagram*




\

### 4.1.2 V-TOUCH CAN BUS (touch screen)

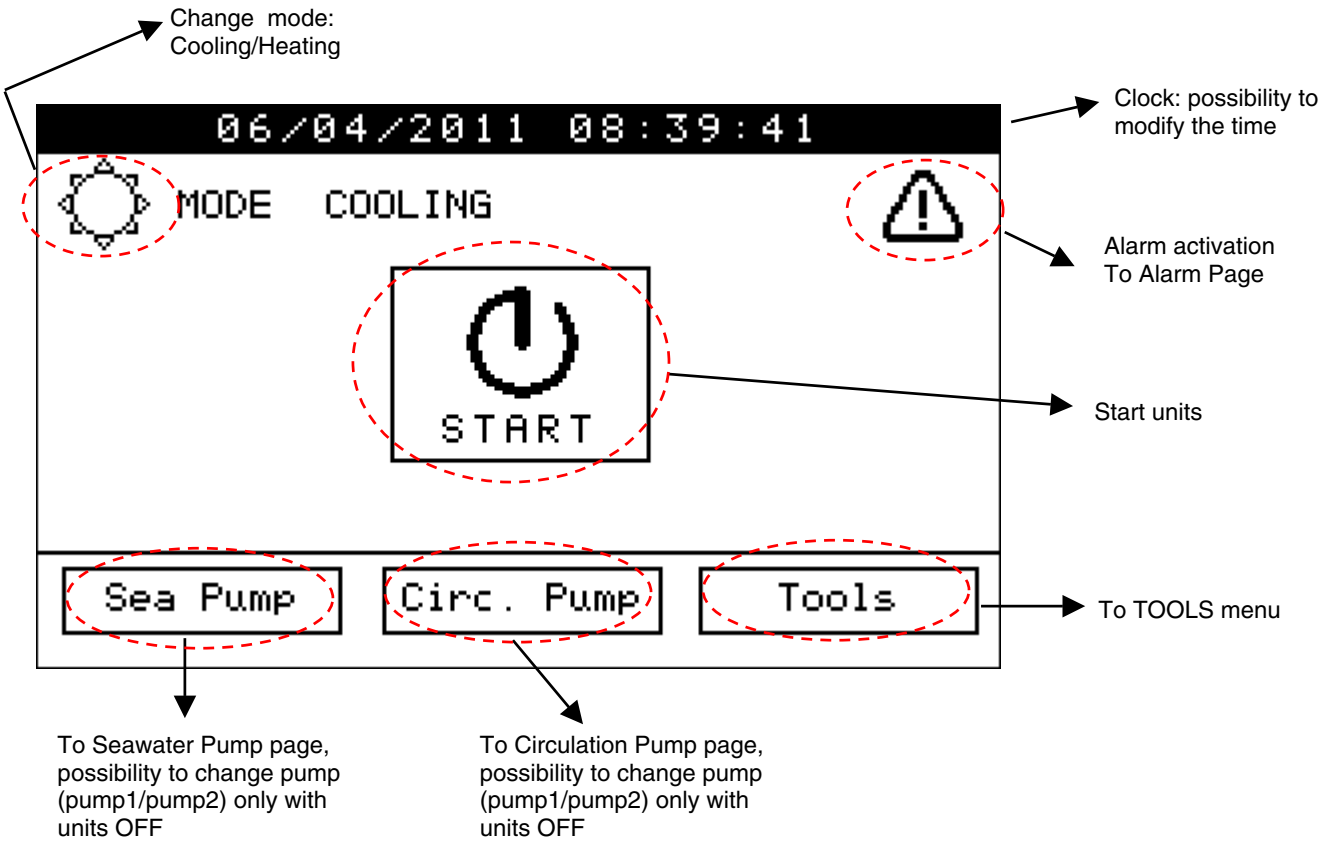
It is possible to connect via CAN one or two displays touch screen 240x140 pixel. Just touching the screen it is possible to navigate through the linked pages, using very few times the keyboard display. The keyboard consists of 6 keys with following meaning:

- UP and DOWN : while editing to modify parameters values; otherwise to move up and down

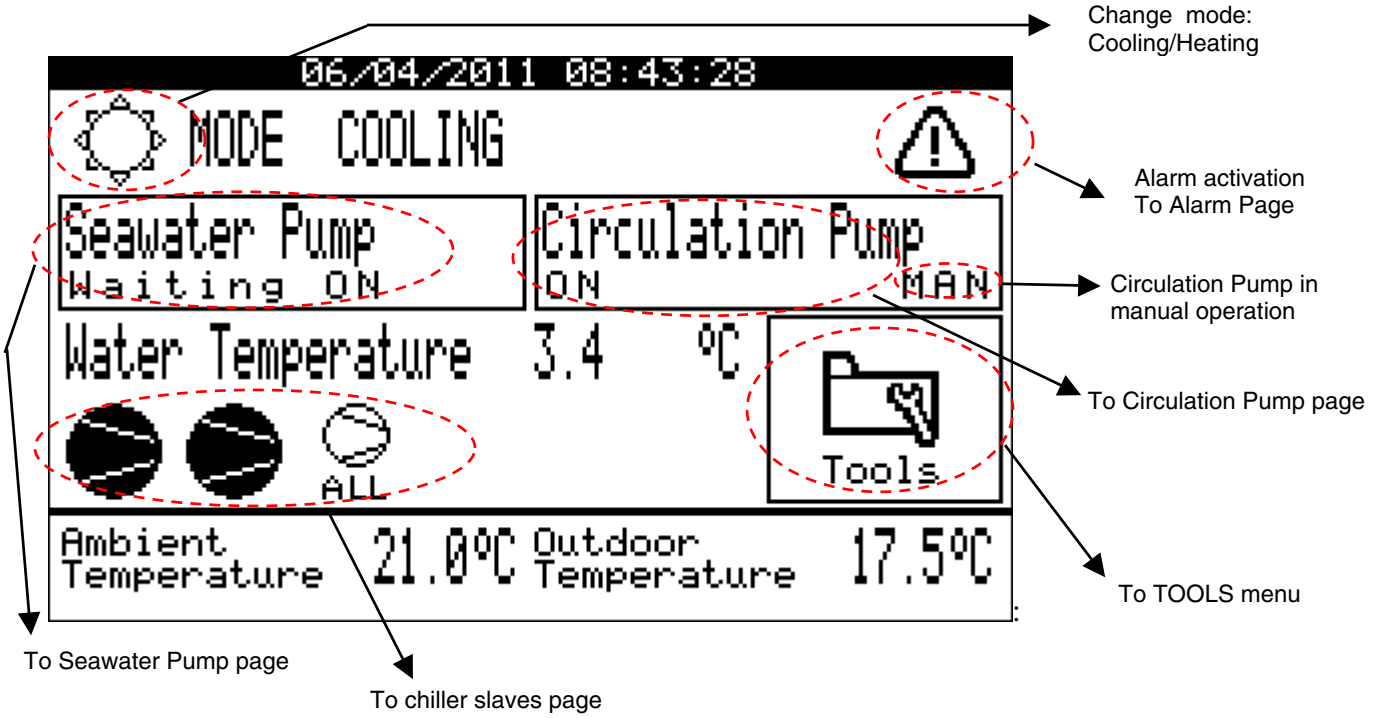
- LEFT and RIGHT : while editing to move from different fields (e.g. time: hours, minutes)
- SET / ENTER : while editing to confirm the value; otherwise to enter following the displayed menu.
- STAND-BY / ESC : while editing to erase the value; otherwise to move back to the previous page. Pressing ESC along 2 seconds, unit switches OFF/ON.

### 4.1.2.1 V-Touch pages

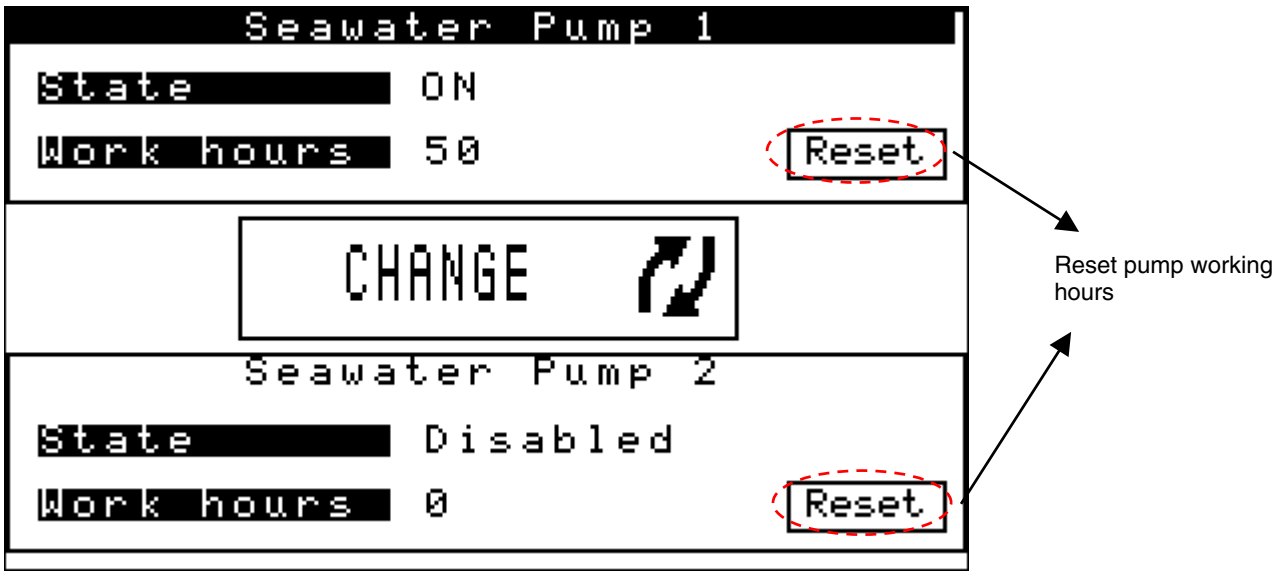
**Home page with units OFF:**



**Home page with units ON:**

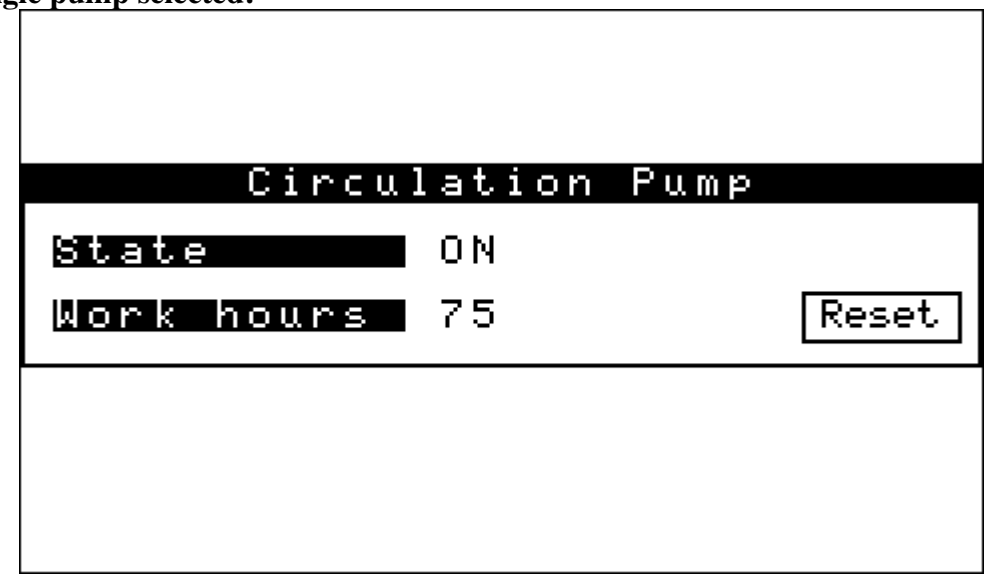



**Page with two pumps setting (accessible only with units OFF):**

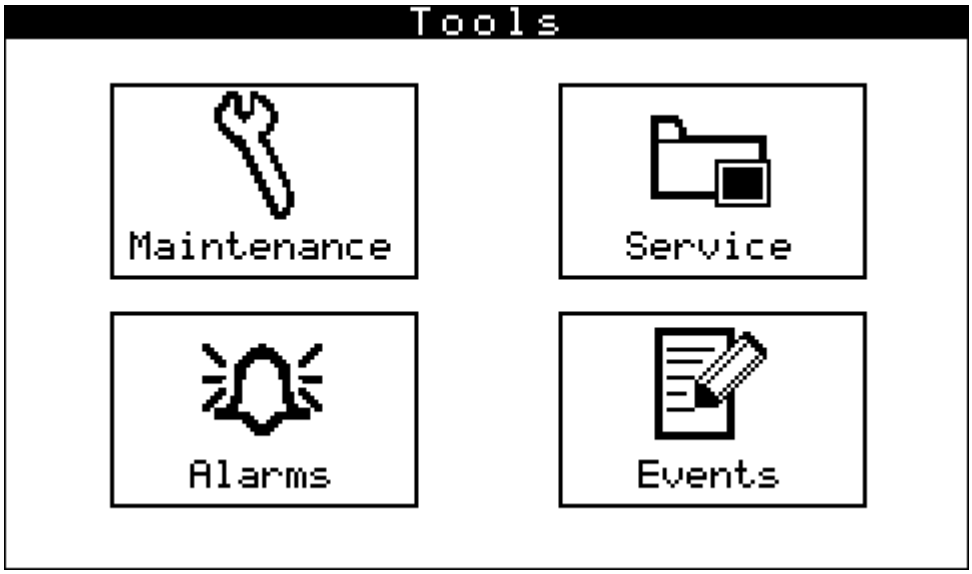



It is possible to change pump provided the active one is OFF.

**Page with single pump selected:**




**Page TOOLS:**



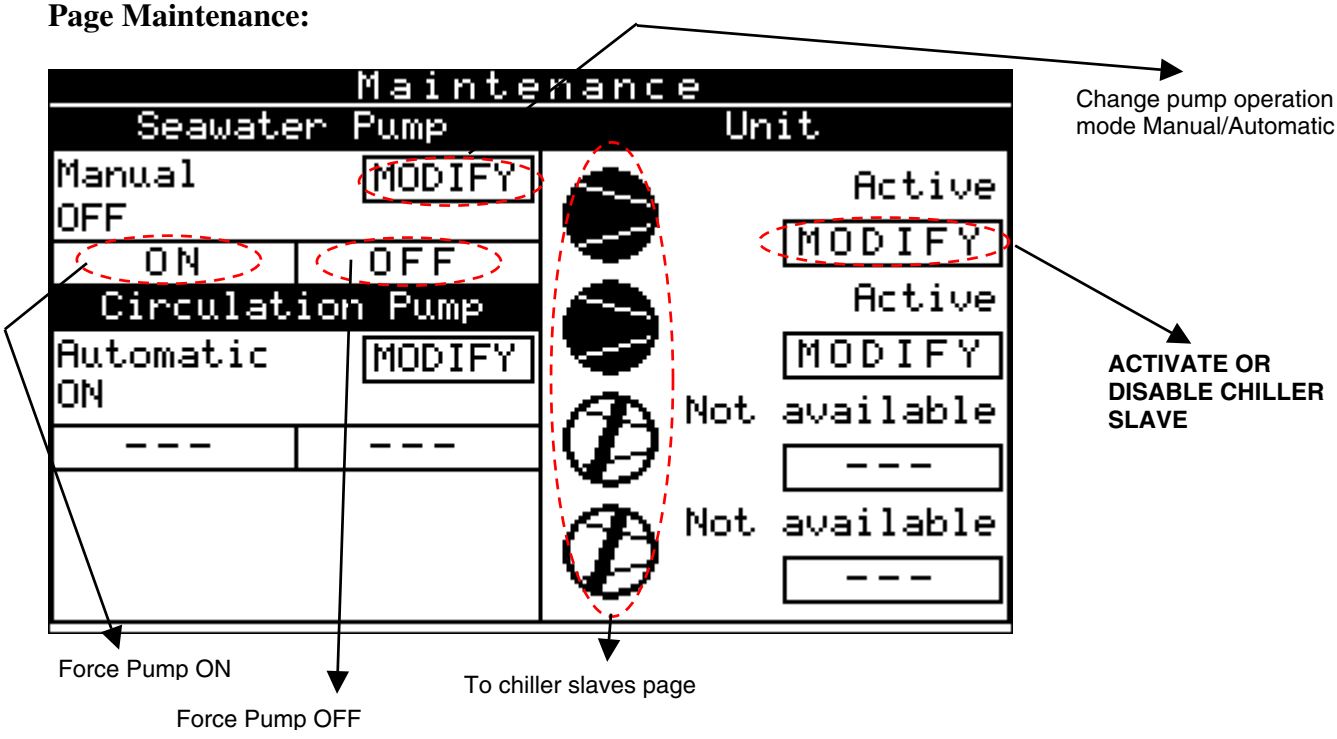

**Maintenance**: To maintenance page where it is possible to set MANUAL/AUTOMATIC pumps operation. From MANUAL operation it is possible to switch ON/OFF pumps. From this page it is possible also to disable or activate all the chilling-heat pumps units (slaves) available. **WARNING: As manual pump operation is set it is not possible to change operation mode COOLING/HEATING. Pumps operation shall be automatic, except for temporary maintenance (installation, pumps start-up).**

**Service**: To parameters page where it is possible to see and modify USER, ADMINISTRATOR and INSTALLER (each group of parameters is under password); this page gives access to CONFIGURATION of Nodes to modify CAN parameters and reset compressors working hours.

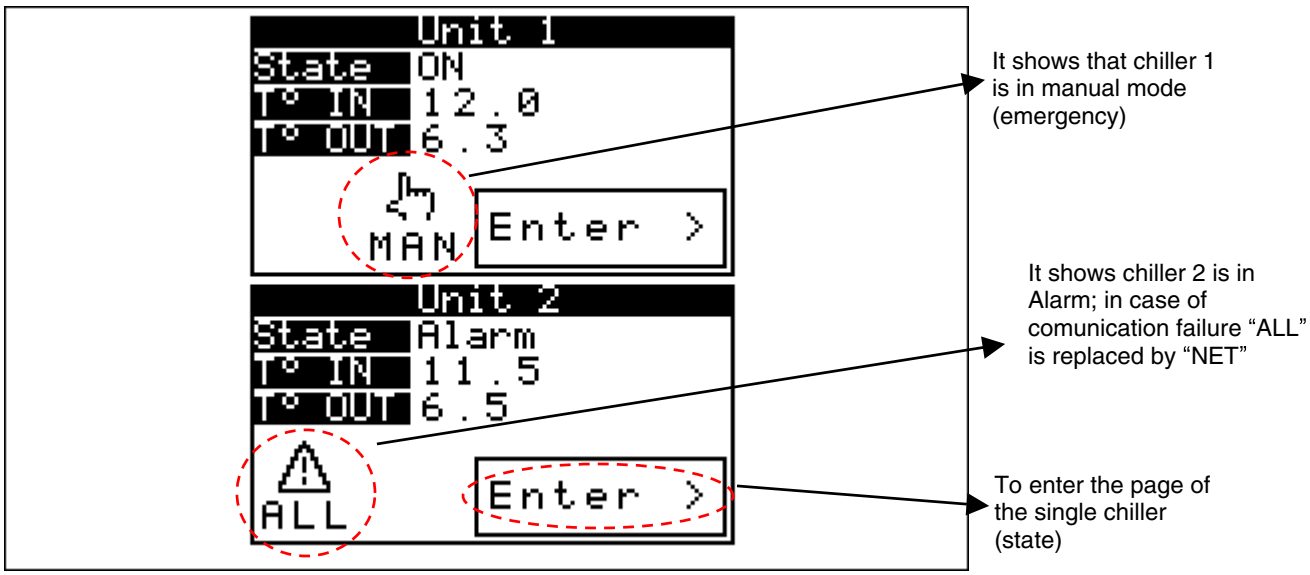
**Alarms**: To active alarms page.

**Events**: To events page (recorded alarms in master memory); events can be erased from memory by setting 1 the parameter "ERASE Events" available among USER parameters.

**Page Maintenance:**




**Page chiller slaves state (case with 2 chillers)**


Unit 1
State ON
T° IN 12.0
T° OUT 6.3
MAN
Enter >
Unit 2
State Alarm
T° IN 11.5
T° OUT 6.5
ALL
Enter >
It shows that chiller 1 is in manual mode (emergency)
It shows chiller 2 is in Alarm; in case of comunication failure “ALL” is replaced by “NET”
To enter the page of the single chiller (state)

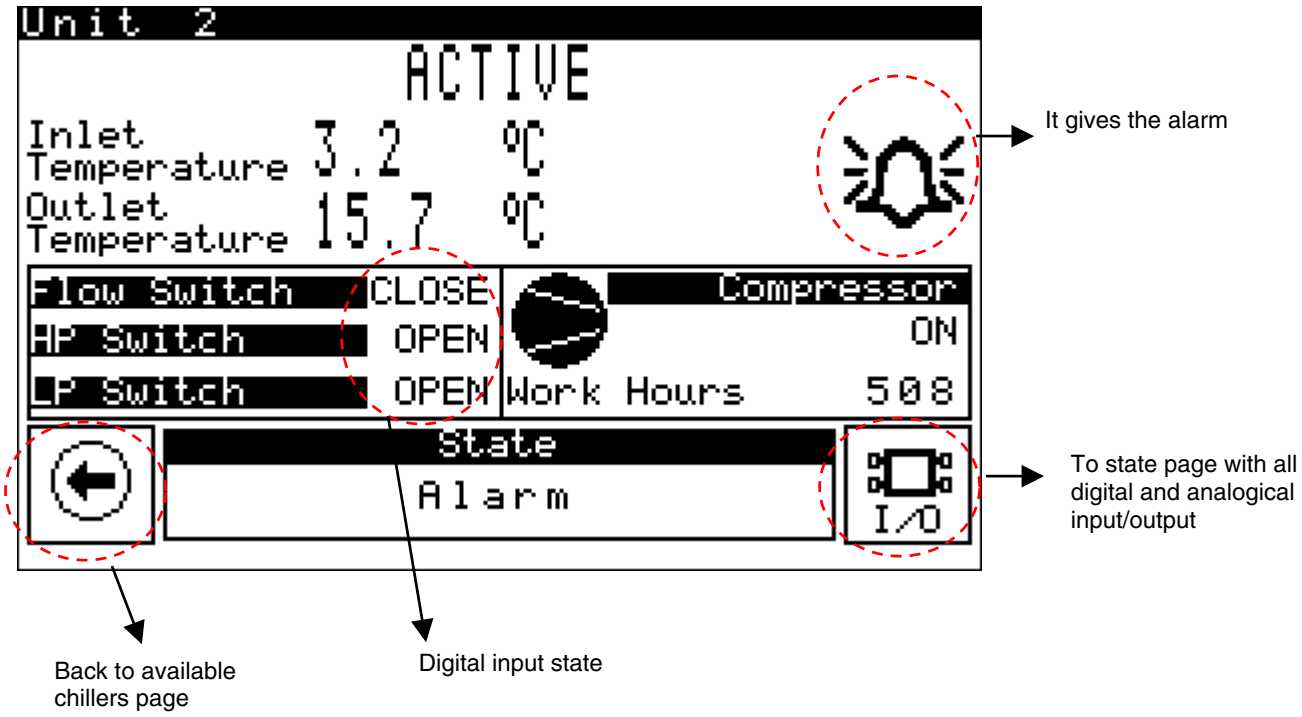
**Alarm page:**

Alarm page example: in the top is shown the concerned unit and the alarm code: AHP = high pressure alarm. RESET is used to erase the alarm once the problem has been solved. NEXT is to display the next alarm.

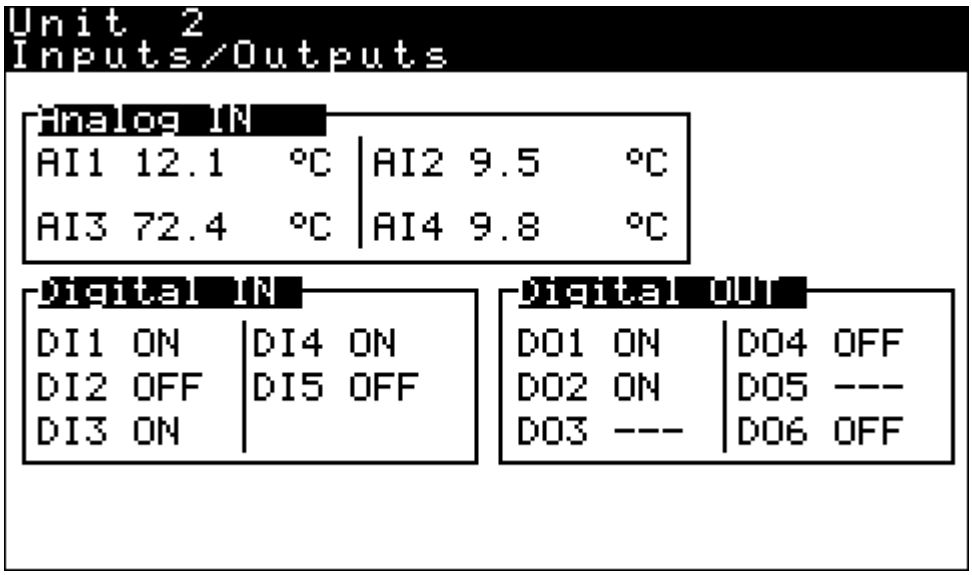
**Recorded Events page:**

Recorded alarms page example: It is shown the memory state: OK/full/empty/ERROR; the number of recorded events (5), the recording date end time (22/03/2011 09:06:40), the concerned unit (1) and the alarm code. NEXT is to display the next event. Events can be erased from memory by setting 1 the parameter “ERASE Events” available among USER parameters
1

**Chiller state page:**




**Chiller Input/Output Page:**



#### 4.1.2.2 Set slaves addresses and baud rate from Touch Screen (ONLY IN CASE OF SLAVE UNITS REPLACEMENT)

It is possible to set slave and master network parameters (CAN). Before it is necessary to set the touch screen, as follows:

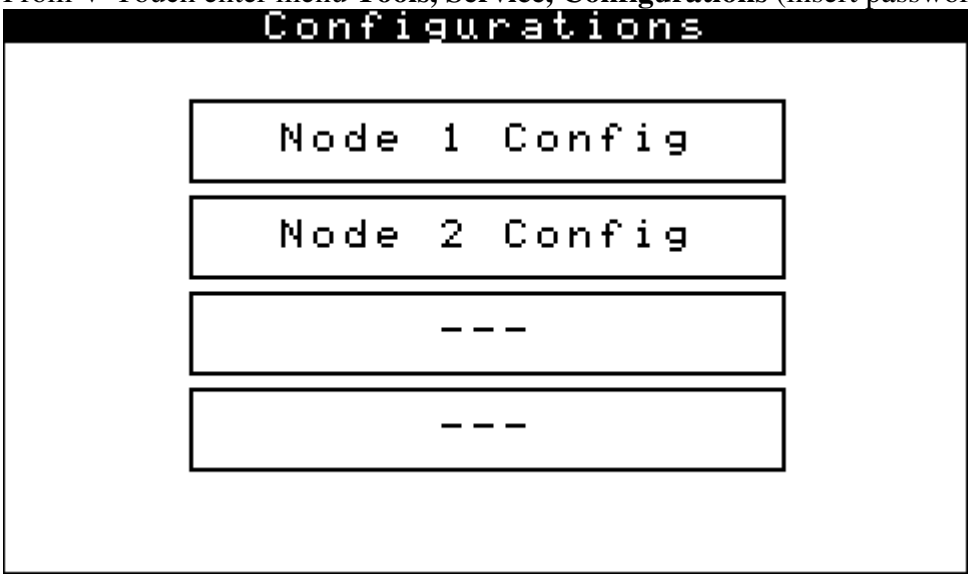
Touch screen must be configured to comply with CAN network that could consist of:

Node1 Master : address = 5
- Node 2 Chiller 1 : address = 1
- Node 3 Chiller 2 : address = 2
- Node 4 Chiller 3 : address = 3
- Node 5 Chiller 4 : address = 4
- Node 6 Boiler : address = 6

Press ENTER+LEFT to enter the network page, and verify that all the available components be OK, meaning communication with touch screen is correct.
Note: V-Touch default address = 99. If a second V-Touch is used, it is necessary to change this address to 98.

As communication between V-Touch and Master is achieved, a welcome page will be showed for a few seconds and then the home page. From touch-screen it is possible to activate chillers, as well as manual pump operation, from Maintenance page, as previously explained. To set slaves addresses act as follows:

- Switch on master
- Switch on V-Touch
- Connect to CAN network only one slave and then switch it on
- From V-Touch enter menù **Tools, Service, Configurations** (insert password at level 2)




-
- Select "**Node 1 config**"
- Set the unit's address (**CAN Address**) as the highest available:
    - 4 if 4 units are available
    - 3 if 3 units available or 4 units but address 4 has already been given
    - 2 if 2 units available or more units but higher addresses have already been given

No need to give the address to the last unit, as it comes automatically once it is switched on.

- Set unit baud rate (**CAN Baud rate**) (20K, 50K, **125K**, 500K) as CAN network. Baud rate must be the same for all the nodes
- Disconnect the configured unit from network
- Repeat this procedure for every slave unit. That is not necessary for the last one as its address is definitely 1.
- After address configuration (with all the slaves disconnected from network) enter administrator parameters to set baud rate (from CAN parameter) **CAN** (1=20K, 2=50K, 3=125K, 4=500K)
- Connect all the units to the network

#### 4.1.2.3 Set pumps number

Electronic control can manage up to 2 seawater pumps and 2 circulation pumps, to allow a spare pump for emergency, or generally to share the work load between 2 pumps. Of course to change the pump it is mandatory first to close some valves and open some others in water circuits (refer to hydraulic system drawing).
To select the pump number (1 or 2) to connect to the master press ENTER for around 2 seconds to enter the main menu, then enter the Administrator Menu and modify parameter **nSEA** for seawater pumps and **nH2O** for circulation pumps.
From User Menu it is possible to select the pump through parameter **PSEA** for seawater pump and **PH2O** for circulation pump. Once pumps have been selected it is possible to choose between manual and automatic operation (AUTOMATIC=0 or MANUAL=1) trough parameter **MANM** for seawater pump and **MANH** for circulation pump. For manual operation it is possible to force (ON/OFF) the pump through parameters **VSEA** for seawater pump and **VH2O** for circulation pump.

IMPORTANT: All the above mentioned settings must be done with chilling units OFF.

#### 4.1.2.4 Indoor and outdoor temperature

Master controller can measure and display (touch screen) indoor and outdoor temperatures, as long as temperature sensors are connected to analogical inputs. Sensors must be placed at shipyard or client care.

#### 4.1.2.5 Alarms Table

All the alarms described in the following table are managed through the software. Alarms are normally displayed in the same sequence as shown in the table. In the 7 segments display it is shown the icon of the unit in alarm. Touch screen displays the complete alarm description.

| *Codice* | *Alarm* | *Type* | *Consequence* | *Note* |
|---|---|---|---|---|
| *COM* | ***Network Error*** | ***Auto*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF circulation pump**** | ***Delayed<br>Always active*** |
| *ES1* | ***Water inlet temperature probe out of range*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Always active*** |
| *ES2* | ***Water outlet temperature probe out of range*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF circulation pump**** | ***Instantaneous<br>Always active*** |
| *ES3* | ***Condenser inlet gas temperature probe out of range*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Always active*** |
| *ES4* | ***Evaporator outlet gas temperature probe out*** | ***Manu*** | ***OFF compressor*** | ***Instantaneous*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ***of range*** | | ***OFF seawater pump*** | ***Always active*** |
| *AHP* | ***High pressure alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Always active*** |
| *ALP* | ***Low pressure alarm*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Ritardo avviamento compressor.<br>Always active*** |
| *AFL* | ***Flow switch alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF circulation pump**** | ***Delayed alla partenza<br>Solo a pompa accesa*** |
| *AT1* | ***High temperature condenser alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Solo in estate*** |
| *AT2* | ***Low temperature evaporator alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Solo in estate*** |
| *AT3* | ***Low temperature evaporator alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Solo in inverno*** |
| *AT4* | ***High temperature condenser alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Solo in inverno*** |
| *AL1* | ***Alarm DELTA 1*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Ritardo avviamento compressor.<br>Solo in estate*** |
| *AL2* | ***Alarm DELTA 2*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Ritardo avviamento compressor.<br>Solo in estate*** |
| *AL3* | ***Alarm DELTA 3*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Ritardo avviamento compressor.<br>Solo in inverno*** |
| *AL4* | ***Alarm DELTA 4*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Ritardo avviamento compressor.<br>Solo in inverno*** |
| *ASF* | ***Reversed phase alarm*** | ***Manu*** | ***OFF compressor<br>OFF seawater pump*** | ***Instantaneous<br>Always active*** |

***Note:*** *Auto/Manu = automatic or manual reset*
* *if all the units give Error*

### 4.1.2.6 Emergency Operation

The system can work on Emergency Operation in case of :

1) Touch screen display broken, with active communication between master and slaves
2) Network Error master – slaves (no communication between them)

**WARNING. Electrical power** must be turned **OFF** before and during setting emergency operation, and whenever it is needed to open electrical boxes (i.e. main switchboard and control board inside chilling unit)

In the first case 1), with touch screen not available, it is possible to use manual buttons inside the main switch board:
Select pumps Manual Operation so that both seawater and circulation pumps are forced ON.
By removing the buttons cover "Emergency Operation" it is possible to select operation mode (Cold/Heat), compressors (Activate/Disable) and activate boiler, if available.

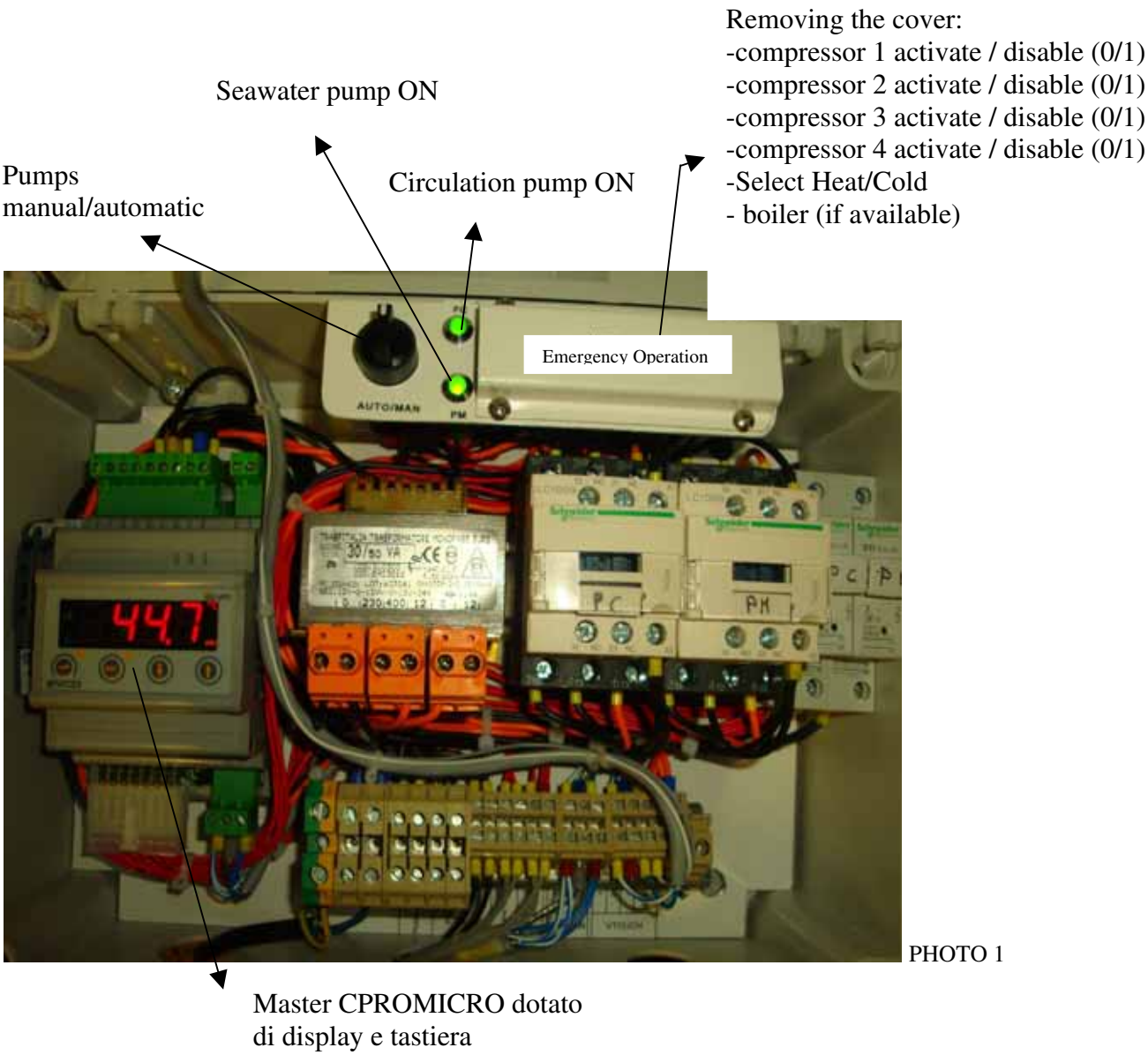



PHOTO 1

In this situation master manages system operation, but chillers and pumps must be activated manually from local panels . Master is equipped with display and keyboard:

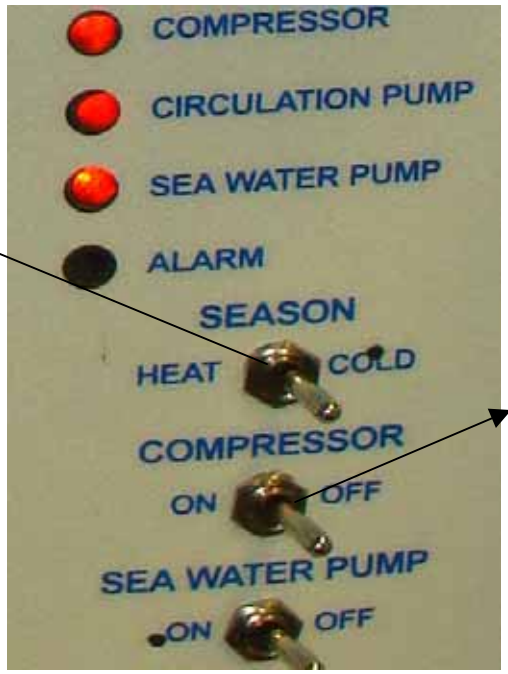
- *UP and DOWN: in editing, it modifies parameters; otherwise, it moves the cursor*
- *SET / ENTER: During editing, it confirms the value; otherwise, it sends any commands associated to the text where the cursor is positioned. If pressed down and held for about 2 seconds, the ENTER key enables access to the main menu. If held down during display of an alarm page, this key enables resetting of the alarm. If alarm pages are being displayed, every key press scrolls all active alarms*
- *STAND-BY / ESC: During editing, it cancels the value; otherwise, it requests any default page that might be associated with the current page. If pressed down and held for about 2 seconds, the*

*ESC key enables ON/OFF switching of the machine. If pressed in the main page, this key enables access to the list of al active alarms.*

As Touch Screen is replaced or repaired it is necessary to bring back buttons to factory set (i.e. all the manual selectors must be in OFF position and mode selector must be in COLD position).

In the second case 2) with communication failure between master and slaves, pumps must be switched ON again from the main switchboard internal button and every chiller can be forced ON from the local control board (inside the chiller). Also operation mode Heat/Cold must be selected from every chiller and the choice (Heat /Cold) must be the same for all the units.

**WARNING**. **Electrical power** must be turned **OFF** before and during setting emergency operation, and whenever it is needed to open electrical boxes (i.e. main switchboard and control board inside chilling unit)




Manual selector Heat/Cold on slave unit

Compressor button ON/OFF on slave unit

PHOTO 2

Every slave unit will be managed by its own controller, as for STAND ALONE system. There is the possibility that all the units compressors randomly start simultaneously, with high pick current.
Once communication between master and slaves is re-established all the local manual buttons must be bring back to factory setting, as indicated in PHOTO 2.

### 4.1.3 *STAND ALONE controller display for single unit*

USER INTERFACES

**4.1.3.1** Displays and Keyboards

For the application, two types of interface can be provided:

- A built-in 4-display interface with 7 segments.
- A remote 4-display interface with 7 segments.

Both interfaces feature 4 keys for navigation/page editing, and differ in their display mode of certain associated states, i.e. via icons (built-in version) or LED (remote version).

For both versions, a description is provided of the keys and LEDs used by the application; indeed, according to the interface in use, it is possible to manage a different number of keys and LEDs.

**4.1.3.2** Local built-in interface

The built-in interface is integrated into the controller being in use.

The keyboard features 4 pages navigation and value editing keys, which have the following functions:

- *UP and DOWN: in editing, it modifies parameters; otherwise, it moves the cursor. If pressed DOWN or UP keys during the display of the main page it is possible to see one by one the 4 temperature probe and the Delta between fresh water inlet and outlet.*

| | |
|---|---|
| 1 | Inlet water temperature probe (---, if disabled) |
| 2 | Outlet water temperature probe (---, if disabled) |
| 3 | Refrigerant fluid condensing temperature probe (---, if disabled) |
| 4 | Refrigerant fluid evaporating temperature probe (---, if disabled) |
| 1-2 | Delta 1-2 (---, if disabled) |

- *SET / ENTER: During editing, it confirms the value; otherwise, it sends any commands associated to the text where the cursor is positioned. If pressed down and held for about 2 seconds, the ENTER key enables access to the main menu. If held down during display of an alarm page, this key enables resetting of the alarm. If alarm pages are being displayed, every key press scrolls all active alarms.*

- *STAND-BY / ESC: During editing, it cancels the value; otherwise, it requests any default page that might be associated with the current page. If pressed down and held for about 2 seconds, the ESC key enables ON/OFF switching of the machine. If pressed in the main page, this key enables access to the list of al active alarms.*

In addition , the following icons are also used:

- Summer icon: This identifies the summer operating mode (chiller): if there is a request from the thermo regulator, the icon remains lit, otherwise it flashes (stand-by). When the heat pump is operating, it remains off. Its significance may be exchanged with that of the winter icon, via parameter PH53.

- Winter icon: This identifies the winter operating mode (heat pump): it the thermo regulator requests its, it remains lit, otherwise it flashes (stand-by). When the chiller is operating, it remains off, unless free-cooling is enabled, in which case it flashes rapidly. The significance may be exchanged with the summer icon via the PH53 parameter.

- Fan icon: This identifies the status of compressor. If it is lit, the compressor is on; if it flashes slowly, the compressor is in alarm condition; if it flashes rapidly the compressor is going to start in a few seconds.

- Pump icon: This identifies the status of the seawater pump. If it is lit, the pump is on; if it flashes slowly, the pump is in alarm condition; if it flashes rapidly the pump is going to start in a few seconds.

- Alarm icon: This identifies the presence of any alarms. If it is lit, alarms are present, otherwise it remains off. If flashing, it indicates the presence of a new alarm that has yet to be displayed. When the machine is shut down, the icon flashes in the presence of any alarms.

- Stand-by icon: This is linked to the ESC key and identifies the machine status.
  *Off: The machine is off.*
  *Lit: The machine is on.*
  *Slow flashing: The machine has been shut down by a digital input.*
  *Rapid flashing: The machine has been shut down by a supervisor.*

- °C/°F icon: This indicates the temperature measurement unit of the selected probe.

## REMOTE INTERFACE

The keyboard features 4 page-navigation and value-editing keys, which have the following functions:

*- UP and DOWN: During editing, it modifies parameters; otherwise, it moves the cursor. If pressed down and held for about 2 seconds during the display of the main page, the UP key enables the display of the other probes.*

*- SET / ENTER: During editing, it confirms the value; otherwise, it sends any commands associated to the text where the cursor is positioned. If pressed down and held for about 2 seconds, the ENTER key enables access to the main menu. If held down during display of an alarm page, this key enables resetting of the alarm. If alarm pages are being displayed, every key press scrolls all active alarms.*

*- STAND-BY / ESC: During editing, it cancels the value; otherwise, it requests any default page that might be associated with the current page. If pressed and held down for about 2 seconds, the ESC key enables switching on/freezing of the machine; if pressed in the main page, it enables access to the list of all active alarms.*

In addition, the following LEDs are also used:

- L1 = Summer LED: This identifies the summer operating mode (chiller): in case of a request from the thermoregulator, it remains lit, otherwise it flashes (stand-by). When the heat pump is operating, it remains off.

- L2 = Defrosting LED: not used for chiller/heat pump

- L3 = Winter LED: This identifies the winter operating mode (heat pump): if there is a request from the thermoregulator, it remains lit, otherwise it flashes (stand-by). When the chiller is operating, it remains off, unless free-cooling is enabled, in which case it flashes rapidly.

- L4 = Compressor LED: This identifies the status of compressor. If it is lit, the compressor is on; if it flashes slowly, the compressor is in alarm condition; if it flashes rapidly the compressor is going to start in a few seconds

- L5 = Pump LED: This identifies the status of the seawater pump. If it is lit, the pump is on; if it flashes slowly, the pump is in alarm condition; if it flashes rapidly the pump is going to start in a few seconds

- L6 = Alarm LED: This identifies the presence of any alarms. If it is lit, alarms are present, otherwise it remains off. If flashing, it indicates the presence of a new alarm that has yet to be displayed. When the machine is switched off, the LED flashes in the presence of any alarms.

**4.1.3.3** Menu pages display.

In this paragraph the main menu pages are described.

***Home Page***

The home page changes following the unit state ON/OFF

- *With unit OFF: OFF*
- *With unit ON the fresh water outlet temperature is displayed. If temperature probe is not connected or out of range the message "Err" is displayed.*

From this page, with UP and DOWN keys the other temperature probes are displayed, as well as delta between temperature 1 and 2.

From this page through the STAND BY-ESC key it is possible to enter the alarm and event page, and operation states (all these information are password free).

***Alarm Menu***

Pressing ENTER key on Alar it is displayed the first active alarm code, or "none" as long as no alarm code is activated (check on alarm paragraph for more details)

***Events Menu***

Pressing ENTER key on HiSt it is displayed the last recorded event, or "none" as long as no event has been recorded

***States Menu***

By choosing StAt it is possible to display some basic states (digital input) of the unit, as follows:

SEAS: *operating mode: summer / winter* ***(COLD – HEAT)***.
AI1: *fresh water inlet temperature.*
AI2: *fresh water outlet temperature.*
AI3: *condenser inlet gas temperature.*
AI4: *evaporator outlet gas temperature.*
rEG: *regulation consent state* ***(CLOS, OPEn)***.
FLou: f*low switch state* ***(CLOS, OPEn)***.
HP: *high pressure switch state* ***(CLOS, OPEn)***.
LP: *low pressure switch state* ***(CLOS, OPEn)***.
Unit: *unit state* ***(OFF, On)***.
COMP: *compressor state* ***(OFF, tOn, On, tOFF)***.
PUMP: *seawater pump state* ***(OFF, tOn, On)***.

***Password***

Parameters are password protected on 3 different levels: user, installer and administrator. For each level there is a different password, which can be modified from the top level. After 4 min without pressing any key it is necessary to log in again. By pressing ENTER for 3 seconds PA is displayed and it is possible to enter the password. Normally it is not necessary to modify any parameter; eventual modification shall be authorized by FRIGOMAR.

***Menu***

The menu structure is the following:

- *User menu (Level 1)*
- *Display and modify set point*
- *Installer menu (Level 2)*
- *Display and modify set point regulation and alarm parameters*
- *Administrator menu (Level 3)*
- *Modify password*
- *Reset working hours*
- *Measurement units*

- *Serial configuration parameters*

***Software and Firmware version***

Press simultaneously UP+DOWN for 2 seconds and then press e ENTER on **InFo**.
Information subsequent are displayed on project and firmware version, as follows:

Project number <-> Project version <-> Project revision <->
Firmware number <-> Firmware version <-> Firmware revision

The information are displayed using UP and DOWN keys. Press ESC to leave this menu.

# DIAGNOSIS

The application can manage alarms concerning compressor, water and gas circuits and system operating. Some alarms are manual reset while others are automatic reset type. As one or more alarms are activated the alarm icon starts blinking.
From Home Page, though ESC key, it is possible to display "Alar", then press ENTER. To display the active alarms press further ENTER step by step. Alarms are listed following priority criteria.

### 4.1.3.4 Manual and automatic alarm

There are 2 alarm types: manual reset and automatic reset; some of them can be automatic reset at the beginning, becoming manual reset if happening several times within a certain time interval.

**Automatic reset alarm**
As an automatic alarm is activated the alarm icon starts blinking.
By pressing ENTER from "Alar" menu it is possible to display the code. Once the alarm cause is removed then the normal operating is automatically restored and the alarm message is erased.

**Manual reset alarm**
As a manual alarm is activated the alarm icon starts blinking.
By pressing ENTER from "Alar" menu it is possible to display the code. Once the alarm cause is removed it is possible to manually restart the unit, as follows:

- Display the alarm to reset.
- Press ENTER for 2 seconds, until "none" is displayed. The alarm icon should disappear, unless there are other active alarms displayed.

***Note:*** *If it is difficult to reach the unit it is possible reset alarms by cutting out and giving back power supply to the controller.*

#### 4.1.3.5 Alarm Table

| Code | Descrizione Alarm | Type | Protection | Note |
|---|---|---|---|---|
| *EAI1* | *Water inlet temperature probe out of range* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF fresh water pump* | *Instantaneous<br>Always active* |
| *EAI2* | *Water outlet temperature probe out of range* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF fresh water pump* | *Instantaneous<br>Always active* |
| *EAI3* | *Condenser inlet gas temperature probe out of range* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF fresh water pump* | *Instantaneous<br>Always active* |
| *EAI4* | *Evaporator outlet gas temperature probe out of range* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF fresh water pump* | *Instantaneous<br>Always active* |
| *AHP* | *High pressure alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Always active* |
| *ALP* | *Low pressure alarm* | *Auto/<br>Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Intervention delay=45s.<br>Always active* |
| *AFLO* | *Flow switch alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump<br>OFF fresh water pump* | *Delay on start up<br>Only with pump ON* |
| *AT1* | *High temperature condenser alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Only in summer* |
| *AT2* | *Low temperature evaporator alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Only in summer* |
| *AT3* | *Low temperature evaporator alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Only in winter* |
| *AT4* | *High temperature condenser alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Only in winter* |
| *ALL1* | *DELTA 1 alarm* | *Auto/<br>Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Compressor start delay<br>Only in summer* |
| *ALL2* | *DELTA 2 alarm* | *Auto/<br>Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Compressor start delay<br>Only in summer* |
| *ALL3* | *DELTA 3 alarm* | *Auto/<br>Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Compressor start delay<br>Only in winter* |
| *ALL4* | *DELTA 4 alarm* | *Auto/<br>Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Compressor start delay<br>Only in winter* |
| *ASF* | *Reversed phase alarm* | *Manu* | *OFF compressor<br>OFF seawater pump* | *Instantaneous<br>Always active* |

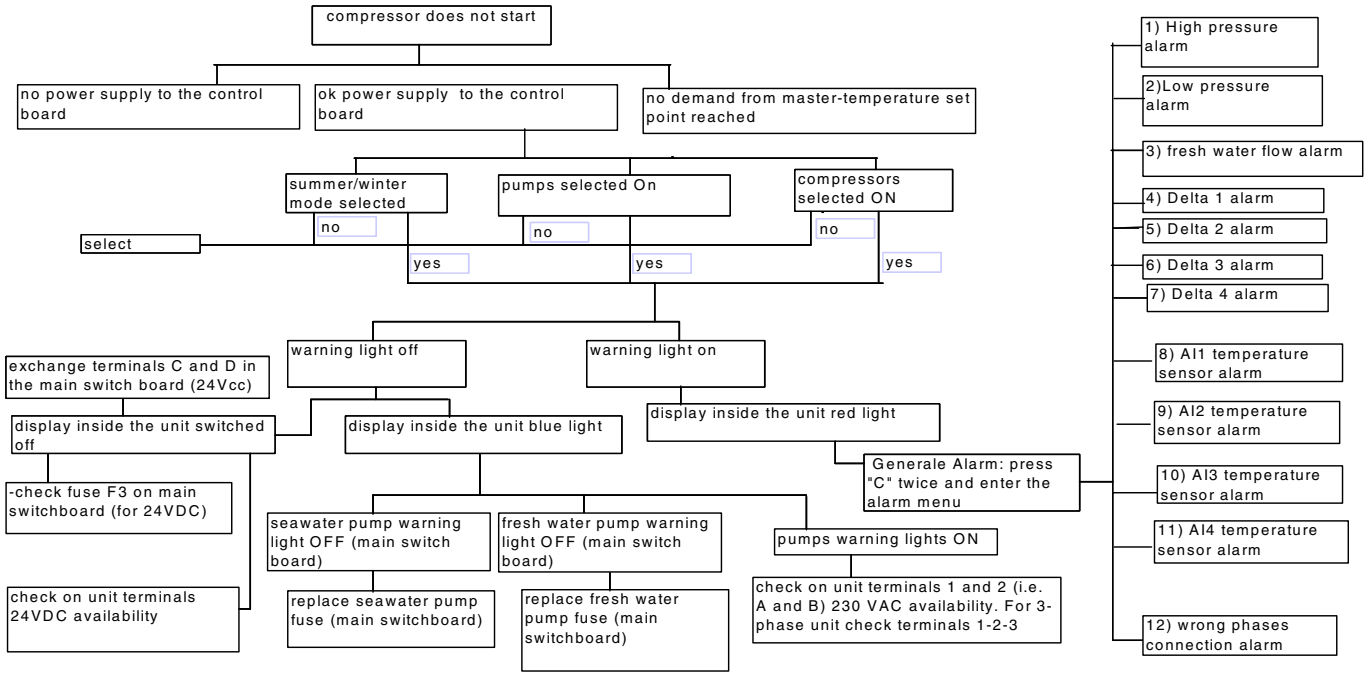
***Note:*** *Auto/Manu = automatic or manual reset*

### 4.2 Troubleshooting

As a failure is detected the controller stops the unit. Maybe the other units (if available, connected in parallel) are still running as they are not concerned with the failure, and the master on the main switchboard, displays information on relevant alarm.

**Warning!** *Electrical shock hazard: turn off electrical power before removing covers.*

The unit display (slave) is external to the electrical box; do not remove the cover from the electrical boxe inside the unit. The unit display controller is reachable just removing the top unit panel (or side unit panel).
A troubleshooting diagram can help to solve some little problems that might occur. However technical intervention for more serious problems must be carried out only by authorized and qualified personnel.


compressor does not start
no power supply to the control board
ok power supply to the control board
no demand from master-temperature set point reached
summer/winter mode selected
pumps selected On
compressors selected ON
no
no
no
select
yes
yes
yes
warning light off
warning light on
exchange terminals C and D in the main switch board (24Vcc)
display inside the unit switched off
display inside the unit blue light
display inside the unit red light
-check fuse F3 on main switchboard (for 24VDC)
Generale Alarm: press "C" twice and enter the alarm menu
seawater pump warning light OFF (main switch board)
fresh water pump warning light OFF (main switch board)
pumps warning lights ON
check on unit terminals 24VDC availability
replace seawater pump fuse (main switchboard)
replace fresh water pump fuse (main switchboard)
check on unit terminals 1 and 2 (i.e. A and B) 230 VAC availability. For 3-phase unit check terminals 1-2-3
1) High pressure alarm
2)Low pressure alarm
3) fresh water flow alarm
4) Delta 1 alarm
5) Delta 2 alarm
6) Delta 3 alarm
7) Delta 4 alarm
8) AI1 temperature sensor alarm
9) AI2 temperature sensor alarm
10) AI3 temperature sensor alarm
11) AI4 temperature sensor alarm
12) wrong phases connection alarm

**Alarm description and failure causes**

1) Alarm high pressure switch DI3. Manual reset
Causes: strainer or circuit clogged, seawater pump (or fresh water pump in winter) not primed, wrong pump phases connectoions (3-phase), pump failure
2) Alarm low pressure switch DI4. Manual reset with 2 interventions within 40min
Causes: gas leakage, low fresh water flow, seawater temperature < 8°C (heating mode)
3) Fresh water flow switch alarm. Manual reset
Causes: clogged circuit, wrong pump phases connection (3-phase), low water pressure, air bubbles in the circuit
4) Alarm Δ1 cooling mode: Tin fresh water (AI1) –Tout fresh water (AI2) > 9°C **and** Tin fresh water < 20°C. Manual reset with 2 interventions within 40min
Causes: low fresh water flow
5) Alarm Δ2 cooling mode: Tin fresh water (AI1) –Tout fresh water (AI2) < -2°C. Manual reset with 2 interventions within 40min
Causes: temperature sensors fresh water in and out exchanged
6) Alarm Δ3 heating mode: Tout fresh water (AI2) – Tin fresh water (AI1) > 11°C **and** Tin fresh water > 35 °C. Manual reset with 2 interventions within 40min
Causes: low fresh water flow
7) Alarm Δ4 heating mode: Tin fresh water> SPT heating +2°C for more than 30s. Manual reset with 2 interventions within 40min
Causes: temperature sensors fresh water in and out exchanged
8) Alarm temperature fresh water IN AI1 out of range
Causes: sensor disconnected or damaged
9) Alarm temperature fresh water OUT AI2 out of range
Causes: sensor disconnected or damaged
10) Alarm temperature sensor condenser gas inlet AI3 out of range
Causes: sensor disconnected or damaged
11) Alarm temperature sensor evaporator gas inlet AI4 out of range

11) Alarm temperature sensor evaporator gas inlet AI4 out of range
Causes: sensor disconnected or damaged

12) Alarm wrong phases connection (for 3-phase units)/ low efficiency. Delta T fresh water<0,8°C within 65s from compressor start
Causes: wrong phases connection: the compressor rotation is inverted (high noise and no capacity)

13) Allarm low evaporator temperature (heating mode): T<-10°C

Causes: low seawater flow, or seawater temperature <5°C

EVENTS: temporary stop in order to save the compressor, automatic reset

1) Cooling mode condenser gas inlet AI3>90°C 2) heating mode condenser gas inlet AI3>115°C 3) cooling mode evaporator gas outlet AI4< 0°C

# 5. WORKING LIMITS

The unit operates correctly within the following ranges:

- Summer cooling mode: 15°C < sea water temperature < 40°C
- Winter heating mode: 6°C < sea water temperature < 20°C

Should working conditions be out of these ranges, in your particular application, please contact Frigomar before installation in order to find a suitable solution.

- Localized situations: in some regions, it is common to experience a tremendous presence of jellyfish or seaweed concentrated in back bay marinas for some periods of time. This can clog strainers, water pumps and heat exchangers in a little while, causing shut-down faults and sometimes equipment damage. In such particular conditions, please seek the advice of a local Frigomar service representative. Any possible modification to the overall system (chiller, pumps, strainers, etc) that could overtake the problem must be approved by Frigomar, otherwise warranty coverage will decline.
- The pump is not self-priming: any damage incurred due to a pump running dry is not covered under warranty. Air conditioning system must be switched off, as well as pumps, whenever there is a risk of pump unpriming, due to particular seawater conditions related to the boat type and its speed. The compressor could be damaged if the seawater flow through the heat exchanger is considerably reduced
- This air conditioning system is designed to work under normal operation conditions. Where failure or malfunctions could lead to an abnormal operating condition that could cause injury or damage to any equipment or other property, additional precautions must be designed into the control system. Other devices (limit or safety control) or systems intended to warn of, or protect against failure or malfunction, must be incorporated into and maintained as part of the system.

# 6. WARRANTY

If any part of the Frigomar air conditioning units fails due to a manufacturing defect within 24 month from the date of original shipment by Frigomar, or within 12 months from the date of original start-up, whichever is the earlier date, Frigomar will supply without charge the required replacement part.
The owner of the product may ship the allegedly defective or malfunctioning product or part to Frigomar at his charge: Frigomar will analyse the defect and, provided it is covered under warranty, will repair or replace it without charge. All costs for shipment and risk of loss or damage during shipment of the product or parts to Frigomar and back to the owner shall be the responsibility and liability of the owner.
The service labour outside Frigomar factory, if needed in the warranty period, will be at the owner charge.

The responsibility of the owner of the equipment includes the following:

1. To operate the equipment according to the manufacturer's instructions.
2. To provide easy accessibility for service.
3. To check and reset circuit breakers and disconnect before calling for service.
4. To keep the unit clean and free of dirt.
5. To keep the condenser coil free of sediment and scale.

6. To check monthly and replace (if needed) zinc anodes on seawater condenser (if applied).
7. To keep clean the fresh water circuit, and the evaporator brazed plates exchanger.
8. To pay the charges incurred when any of the above has not been done.
9. To pay for repair or replacement of any material or part other than those within the Frigomar unit.
10. To check any fuses on the circuit board and replace as required.

This warranty does not cover damages caused by improper installation and use, misuse of equipment, negligent servicing, natural disasters, flooding, fire, wrong electrical and hydraulic connections, power supply not in according to manufacturer's specifications, seawater and fresh water leakages, fresh water frosting, electrolysis and galvanism, stray current, seawater erosion.

**Frigomar can modify this document at any time without giving notice.**

***INDICE***

***1 Premessa……..3***

***2 Controllo unità imballata……..……..3***

***3.Installazione e manutenzione……..……..…4***

*3.1 Alcune prescrizioni per collegamenti elettrici…….…….……..4*

*3.2 Alcune prescrizioni per l'installazione…….……..…5*

*3.3 Alcune prescrizioni per circuiti idraulici…….……..…..6*

*3.4 Manutenzione periodica…….……..……8*

*3.5 Fan coil: prescrizioni per la sicurezza……..……..….9*

***4 Utilizzo e funzionamento…….……...…….….10***

*4.1 Controllo elettronico……..……..……...10*

*4.1.1 MASTER- SLAVE CAN BUS……..……..…11*

*4.1.2 V-TOUCH CAN BUS (schermo tattile)……..…..……13*

*4.1.2.1 Pagine Terminale V-Touch …….……...….….…..14*

*4.1.2.2 Impostazione indirizzi e baud rate degli slaves…….….20*

*4.1.2.3 Impostazione numero delle pompe……..…..21*

*4.1.2.4 Temperatura ambiente e temperatura esterna …….…21*

*4.1.2.5 Tabella Allarmi…….…….…….…….....21*

*4.1.2.6 Minima operatività in caso di emergenza……..23*

*4.1.3 CPRONANO STAND ALONE controller display…….…..….. 25*

*4.1.3.1 Display e tastiera……..25*

*4.1.3.2 Interfaccia locale Built-In……..25*

*4.1.3.3 Lista delle pagine……..28*

*4.1.3.4 Allarmi manuali e automatici……..30*

*4.1.3.5 Tabella Allarmi……..31*

*4.2 Diagnosi……..32*

***5 Limiti di funzionamento…….…….…….…….....34***

***6 Garanzia…….……...…..…….35***

## *1 Premessa*

L'unità che avete acquistato è stata progettata e costruita secondo moderni standard produttivi, per garantire elevate prestazioni nel corso degli anni. I componenti e materiali sono stati accuratamente selezionati per fornire un prodotto di ottima qualità ed affidabilità. L'unità è stata controllata e collaudata singolarmente al termine del ciclo produttivo, verificando le prestazioni nelle diverse condizioni d'utilizzo, verificando il livello acustico e la sicurezza elettrica, secondo la norma EN 60204-1.

Il presente documento fornisce una sintesi delle principali istruzioni per l'utilizzo delle centraline aria condizionata Frigomar. Esso non è esaustivo e deve considerarsi un complemento al "**Manuale AC Modulare",** disponibile presso Frigomar S.r.l., relativo ad installazione uso e manutenzione d'impianti per aria condizionata.

## *2 Controllo unità imballata*

Verificare, al ricevimento dei materiali, l'assenza di danni dovuti al trasporto. Rimuovere i materiali d'imballaggio, mantenendo sempre l'unità diritta, in modo che il compressore sia posto verticalmente, con il basamento di fissaggio in basso e la testa in alto. La presenza di olio su tubazioni o componenti indica generalmente una rottura nel circuito refrigerante. Se la macchina è arrivata capovolta o appoggiata su un fianco, potrebbero esserci danni non visibili al compressore ed altri componenti: in questo caso, prima di accettarla, riservarsi la verifica del funzionamento nei confronti del trasportatore. Procedere come segue:

1. rimettere l'unità nella giusta posizione lasciandola riposare 24h
2. collegare l'unità elettricamente ed idraulicamente
3. avviare l'unità

Se l'unità non si avvia, oppure è troppo rumorosa, restituirla al trasportatore.

## ATTENZIONE

**Se le istruzioni date nel presente documento non sono seguite esattamente possono verificarsi situazioni di incendio, avvelenamento da monossido di carbonio, esplosioni, con danni alle proprietà, lesioni personali o morte. Leggere attentamente le istruzioni prima di iniziare l'installazione. Non iniziare l'installazione se qualsiasi delle istruzioni date non è**

**stata capita. Installazioni improprie, riparazioni, alterazioni, service o manutenzione possono causare danni alle proprietà, lesioni personali o morte. Installazione, riparazioni e manutenzione devono essere effettuati solo da installatori qualificati, centri di riparazione autorizzati in accordo con le presenti istruzioni e la legislazione in vigore nel luogo.**

## *3 Installazione e manutenzione*

**Attenzione! Evitare qualsiasi sollecitazione sugli attacchi idraulici. Per sollevare o movimentare l'unità servirsi delle maniglie superiori (se disponibili), oppure prenderla da sotto la base.**

### *3.1Alcune prescrizioni per collegamenti elettrici*

1. **L'unità è sotto tensione: il mancato rispetto delle norme di sicurezza può comportare gravi lesioni personali, morte e danni materiali. Togliere l'alimentazione elettrica dal quadro principale, prima di effettuare le connessioni. Assicurarsi che vi sia una corretta connessione alla linea di terra prima di effettuare qualsiasi altra connessione elettrica.**
2. **Tutti i collegamenti devono essere eseguiti da personale qualificato e devono essere conformi alle normative di sicurezza in vigore nel paese in cui s'installa l'impianto. Rispettare scrupolosamente gli schemi elettrici forniti.**
3. **L'unità deve essere collegata ad un efficace impianto di messa a terra tramite un cavo di sezione adeguata (≥16mm2). Verificare il valore di resistenza del circuito di terra tramite il test di continuità, con riferimento alla norma EN60204-1 (sicurezza elettrica).**
4. **I cavi di alimentazione dell'impianto e delle pompe devono essere adeguati alla massima potenza assorbita dai componenti stessi (consultare gli schemi elettrici).**
5. **L'alimentazione dell'impianto deve essere fornita tramite un interruttore automatico conforme alle norme di sicurezza in vigore. Prima d'ogni operazione di manutenzione togliere l'alimentazione generale dell'impianto.**
6. **Alimentazione elettrica. Verificare che il voltaggio sia idoneo al funzionamento dell'impianto (tensione nominale ±6%). Un'alimentazione non corretta (es. basso voltaggio) può causare danni a parti elettriche e al compressore. Analogamente il**

**numero di fasi e la frequenza d'alimentazione devono corrispondere ai dati di targa dell'unità.**

7. **Per unità 3-fase verificare il corretto collegamento tra le fasi: se in avvio si percepisse una rumorosità eccessiva e scarsa prestazione, invertire due delle tre fasi. Se il compressore, a causa dell'errato collegamento delle fasi, gira in senso contrario per un lungo periodo può danneggiarsi.**
8. Le connessioni elettriche devono essere eseguite tra le morsettiere del quadro elettrico principale (parte della fornitura) e secondario (su macchina).

***3.2 Alcune prescrizioni per l'installazione***

1. **L'unità, contenendo tubazioni e raccordi per il passaggio dell'acqua, non deve essere installata sopra apparati elettrici o elettronici**.
2. **L'installazione e la manutenzione dell'impianto comportano rischi correlati alla pressione del gas ed alla presenza di componenti elettrici. Osservare sempre le precauzioni descritte nella letteratura tecnica e nelle etichette/istruzioni allegate.**
3. Scegliere una localizzazione per la quale il rumore dell'unità non provochi fastidio alle persone. Se necessario isolare acusticamente il vano
4. Fare in modo che attorno all'unità circoli aria e ci sia spazio sufficiente per operazioni di manutenzione, o riparazione.
5. La ventilazione appropriata è un requisito fondamentale per il buon funzionamento dell'unità. La temperatura ambiente deve essere mantenuta inferiore a 45°C con l'umidità relativa non superiore al 90%, con assenza di fenomeni di condensazione.
6. L'unità di condizionamento è dotata di uno scambiatore a tubo coassiale in CuNi, attraversato da acqua mare. Avendo diversi metalli a contatto con acqua di mare, è indispensabile prevedere un'opportuna protezione catodica, tramite collegamento al circuito equipotenziale di bordo con anodi sacrificali. In assenza di protezione, in situazioni di elevata corrosione galvanica, lo scambiatore potrebbe forarsi con danneggiamento irreversibile dell'unità. ***La garanzia non copre danni causati da corrosione galvanica, o elettrolisi.***

### *3.3 Alcune prescrizioni per circuiti idraulici*

0. Rispettare i diametri minimi seguenti, raccomandati per tubi dell'acqua (circolazione e mare):

| Portata m3/h | Tubo ingresso | Tubo uscita |
|---|---|---|
| 0.2-0.9 | 5/8" | 5/8" |
| 0.9-1.5 | 3/4" | 5/8" |
| 1.5-2.5 | 1" | 3/4" |
| 2.5-3.4 | 1" | 1" |
| 3.4-4.5 | 1"1/4 | 1"1/4 |
| 4.5-7.5 | 1"1/4 | 1"1/4 |

Nel caso di più unità collegate in parallelo, utilizzare un manifold con valvole di bilanciamento. E' indispensabile che ogni unità sia alimentata con la portata d'acqua (circolazione e mare) richiesta:

portate d'acqua e diametri delle tubazioni richiesti

| | **Portata acqua circolazione (m3/h)** | | | **Portata acqua mare (m3/h)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MIN | MAX | Diametro interno tubo mm | MIN | MAX | Diametro interno tubo mm |
| **600NT** | 0,65 | 1,5 | 20 | 1 | 1,3 | 20 |
| **601NT** | 0,9 | 1,5 | 20 | 1,2 | 1,5 | 20 |
| **602NT** | 1,5 | 2 | 25 | 2 | 2,2 | 25 |
| **603NT** | 1,8 | 2,5 | 25 | 2,5 | 2,8 | 25 |
| **604NT** | 5 | 5,5 | 35 | 5 | 5,5 | 35 |
| **605NT** | | | | | 8 | |

Caratteristiche delle pompe

| **Calpeda Pump** | **Q min (m3/h)** | **H max (m)** | **Q max (m3/h)** | **H min (m)** | **Input power (W)** | **Weight (Kg)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **B / CM 16/1 E** | 0,6 | 5 | 2,4 | 3,6 | 150 | 5,5 |
| **B / CM 20 E** | 1,4 | 12,3 | 4,8 | 9 | 370 | 6,8 |
| **B / CM 22/1 E** | 1,5 | 18 | 6,6 | 7,5 | 450 | 8,3 |
| **B / CM 22 E** | 1,5 | 20,5 | 6,6 | 12 | 550 | 8,3 |
| **B / CM 41/1 E** | 3,6 | 19 | 15 | 13 | 750 | 17,9 |

Tabella di orientamento alla scelta delle pompe

| Chiller / Heat Pump unit | Miglior scelta per singola unità | | Miglior scelta per 2 unità | | Miglior scelta per 3 unità | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fresh water | Sea water | Fresh water | Sea water | Fresh water | Sea water |
| **600NT** | CM 16/1 E | BCM 16/1 E | | | | |
| **601NT** | CM 20 E | BCM 20 E | CM 20 E | BCM 20 E | | |
| **602NT** | CM 20 E | BCM 20 E | CM 22/1 E | BCM 22/1 E | | |
| **603NT** | CM 22/1 E | BCM 22/1 E | CM 22 E | BCM 22 E | CM 22 E | BCM 22 E |
| **604NT** | | | | | | |
| **605NT** | | | | | | |

1. Circolazione acqua di raffreddamento (circuito acqua mare). Verificare, **prima di avviare l'unità centrale,** che la circolazione sia corretta: assenza di bolle d'aria nel circuito, pompa perfettamente adescata, portata sufficiente. Il funzionamento con scarso raffreddamento causa pressioni di lavoro elevate con sovraccarico sul compressore e può, a lungo andare, danneggiare l'impianto. Verificare frequentemente il flusso, prestando attenzione ai seguenti aspetti:
   -Garantire una corretta filtrazione dell'acqua mare in ingresso al condensatore (rischio ostruzione circuito). Controllare almeno settimanalmente lo stato del filtro e la portata dallo scarico fuori bordo. La pompa non è autoadescante, quindi deve essere adescata manualmente al primo avvio. Se la pompa è fatta funzionare a secco può danneggiarsi. *La garanzia non copre eventuali danni causati dal funzionamento a secco della pompa.*
   -La pompa mare deve essere dimensionata per una velocità dell'acqua all'interno dello scambiatore compresa tra 2 e 3 m/s. Velocità più alte causano elevata erosione (rischio foratura tubazioni con grave danneggiamento impianto), velocità più basse danno luogo ad elevata sedimentazione (peggioramento prestazioni, alta pressione condensazione).
   **ATTENZIONE! Ogni unità di condizionamento è dotata di un circuito in cui passa acqua di mare: deve quindi essere sorvegliata, o dotata di dispositivi automatici di protezione che intervengano efficacemente in caso di perdite d'acqua all'interno. L'eventuale rottura di una tubazione o di un raccordo con fuoriuscita d'acqua di mare**

**(portata 2-4 m3/h) può causare un rapidissimo allagamento del locale e, nel caso più grave, l'affondamento dell'imbarcazione.**

2. Circolazione acqua dolce (fan coil). In fase di riempimento dell'impianto prevedere una percentuale di antigelo pari al 10-20% del volume d'acqua utilizzato; questa proporzione deve essere ristabilita e mantenuta in caso di rabbocchi, manutenzioni, etc. Garantire la pulizia all'interno del circuito idraulico, prima di effettuare il riempimento. Se l'acqua contiene particelle di dimensioni superiori ad 0.8 mm, si deve montare un filtro da 16-20 mesh (numero d'aperture per pollice) sul tubo d'ingresso. Altrimenti le particelle potrebbero bloccare alcuni canali dello scambiatore con rischio di congelamento e rottura dello stesso, con grave danneggiamento dell'unità. Controllare lo stato del filtro periodicamente.
3. Verificare, prima di avviare l'unità centrale, che la circolazione sia corretta: assenza di bolle d'aria nel circuito, pompa perfettamente adescata, portata idonea. Se il sistema resta inattivo per un certo periodo, prima di avviare le pompe si consiglia di intervenire manualmente, ruotando (2-3 giri) l'albero con un cacciavite.
4. L'impianto d'aria condizionata non deve essere messo in funzione durante la navigazione se vi è il rischio che l'elevata velocità dell'imbarcazione, relativamente al moto ondoso, possa disinnescare la pompa acqua mare, con conseguente innalzamento della pressione di condensazione e danneggiamento del compressore. Prevedere comunque una valvola di ritegno in corrispondenza della presa a mare in modo che la pompa sia sempre innescata.
5. Tutti i circuiti idraulici devono essere completamente vuotati se, in presenza di clima rigido (temperatura negativa), si prevede di lasciar fermo l'impianto

### ***3.4 Manutenzione periodica***

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite solo da personale qualificato.

1. Controllare almeno una volta l'anno, dopo aver staccato l'interruttore generale di alimentazione dell'impianto, le connessioni elettriche dell'unità di condizionamento. Tutti i punti di connessione dei cablaggi possono deteriorarsi rapidamente a bordo, a causa della nebbia salina: la corrosione genera contatti ad alta resistenza con alto rischio di surriscaldamento e perdita delle caratteristiche di sicurezza del circuito di terra. Tutte le

connessioni devono essere mantenute in ottimo stato: sostituire connettori e conduttori quando necessario, utilizzando materiali d'alta qualità, resistenti alla corrosione.

2. Controllare almeno una volta al mese lo stato di conservazione dell'anodo sacrifiziale in zinco (per le versioni in cui è presente), provvedendo alla sostituzione in caso d'avanzata erosione (quando le dimensioni sono ridotte di 2/3). Prestare attenzione alla finitura superficiale dello zinco, che deve essere opaca. Se fosse, al contrario, lucida significa che l'erosione è molto rapida e potrebbe esserci un serio problema di corrosione elettrolitica.
3. Controllare al termine d'ogni stagione il corretto funzionamento del flussostato acqua dolce, interno all'unità (deve arrestare il compressore se non circola acqua). Questa prova deve essere eseguita su ciascun'unità installata, simulando il blocco della circolazione dell'acqua e verificando che non partano i compressori, con visualizzazione su ogni chiller del relativo messaggio d'allarme. Se uno o più compressori dovessero avviarsi in queste condizioni spegnere immediatamente l'impianto e contattare il più vicino centro d'assistenza autorizzato.
4. Pulire al termine di ogni stagione il circuito acqua mare dello scambiatore in CuNi, evitando di utilizzare prodotti corrosivi.

### *3.5 Fan coil ed UTA: prescrizioni per la sicurezza*

1. Evitare l'installazione del fan coil ed UTA (aspirazione dell'aria) in sala macchine o altre zone dalle quali i vapori di combustibili, batterie, sentina e di qualunque altra sostanza potenzialmente tossica possano essere introdotti in ambienti confinati.
2. Evitare l'installazione in zone contenenti fluidi infiammabili.
3. Evitare che il tubo di scarico della condensa termini in zone contaminate da vapori tossici.
4. Mantenere l'uscita del tubo di scarico ad una distanza minima di 3m dagli scarichi dei motori e/o gruppi elettrogeni.
5. Il fan coil e le UTA, contenendo tubazioni e raccordi per il passaggio dell'acqua, ed una vaschetta di raccolta della condensa che potrebbe accidentalmente tracimare, non deve essere installato sopra apparati elettrici o elettronici.
6. Controllare periodicamente la vaschetta di scarico della condensa verificandone il corretto drenaggio ed effettuare trattamenti antimuffa ed antiodore con appositi prodotti.

7. Controllare e pulire periodicamente (settimanalmente) i filtri di aspirazione dell'aria e, in caso di elevata ostruzione, pulire (con un'aspirapolvere) anche la batteria alettata.
8. Assicurarsi che l'aria fluisca liberamente attraverso il fan coil e le UTA, quindi accertarsi che non siano ostruite l'aspirazione e la mandata. Eventuali ostruzioni o impedimenti alla circolazione dell'aria possono causare sovratemperature al motoventilatore.

## ***4 Utilizzo e funzionamento***

***Attenzione!***

***Durante il funzionamento estivo e invernale alcuni componenti lavorano ad alte temperature. Prestare la massima attenzione nel lavorare in prossimità di impianti in funzione. Non toccare l'unità in funzionamento senza l'aiuto di personale qualificato.***

### ***4.1 Controllo elettronico***

L'unità chiller-pompa di calore che avete acquistato è stata collaudata in fabbrica ed ha superato i test di sicurezza elettrica, relativamente alla nomativa EN60204-1.
Le unità chiller pompa di calore sono collegate in parallelo ad un controllo master tramite sistema di comunicazione CAN BUS. Il master controlla anche le pompe (circolazione e mare) ed un eventuale boiler, da prevedere per il riscaldamento dell'acqua quando la temperatura dell'acqua di mare scende al di sotto di 5°C.
Il controllo e la configurazione dell'intero sistema possono essere effettuati da un pannello V-TOUCH collegabile al controllore master. Ciascuna unità è dotata di un micro controllore slave (oppure stand alone, nel caso di impianto con singola unità) dotato di display LCD
I set point impostati sono quelli ottimali al funzionamento, che garantiscono le migliori prestazioni nelle diverse condizioni d'utilizzo.
I seguenti parametri di funzionamento sono monitorati con continuità dal microcontrollore:

- Temperatura gas condensatore (ingresso analogico)

- Temperatura gas evaporatore (ingresso analogico)
- Temperatura ingresso acqua circolazione (ingresso analogico)
- Temperatura uscita acqua circolazione (ingresso analogico)
- Portata acqua circolazione (ingresso digitale)
- Pressione di scarico compressore (ingresso digitale)
- Pressione d'aspirazione compressore (ingresso digitale)
- Minima operatività (CAN BUS) in caso di emergenza: caldo/freddo (ingresso digitale)
- Minima operatività (CAN BUS) in caso di emergenza: ON/OFF (ingresso digitale)

Il sistema elabora automaticamente i dati in ingresso e, tramite opportune funzioni di controllo, gestisce il funzionamento dell'unità.
Eventuali anomalie, traducibili in scostamenti da valori definiti nell'applicativo dedicato, determinano situazioni di blocco, con visualizzazione a display dei relativi codici d'allarme.
Eventuali alterazioni del sistema di monitoraggio (es sonde interrotte, spostate rispetto alla loro posizione, in corto circuito, etc) sono rilevate tramite opportuni algoritmi, determinando a loro volta situazioni di blocco. La pagina degli allarmi e tutte le relative informazioni sono consultabili da V-TOUCH.

#### **4.1.1** *Master- slave CAN BUS per impianti costituiti da 2-4 unità modulari in parallelo (CPRO MICRO e CPRO NANO)*

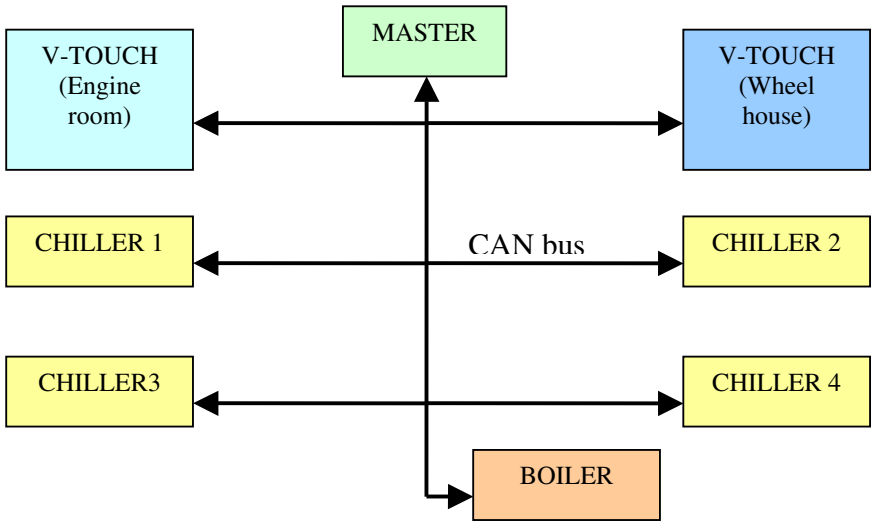
CPROMICRO

Normalmente non è necessario utilizzare l'interfaccia grafica all'interno dell'unità; in caso di guasto, o malfunzionamento, è possibile consultare la pagina allarmi da master display, o V-TOUCH.
Una volta noto il codice d'allarme, attraverso lo schema blocchi e la risoluzione dei problemi (vedere pagine seguenti) è spesso possibile rimuovere la causa, ripristinando il normale funzionamento.
Entrambi i controllori CPRONANO e CPROMICRO possono essere utilizzati come master o slave, a seconda dell'applicativo installato.

CPRO NANO

Riassumendo il controllo dell'impianto di climatizzazione è effettuato tramite i seguenti componenti:

- Controllore CPROMICRO/NANO slave: uno per ogni unità.
- Controllore CPROMICRO/NANO master su quadro elettrico principale.
- Schermo V-TOUCH collegato a master.
- Schermo V-TOUCH addizionale (su richiesta)
- Modulo di telegestione (su richiesta)
- Termostati ambiente
- CAN BUS network, come indicato nello schema seguente




## 4.1.2 V-TOUCH CAN BUS (schermo tattile)

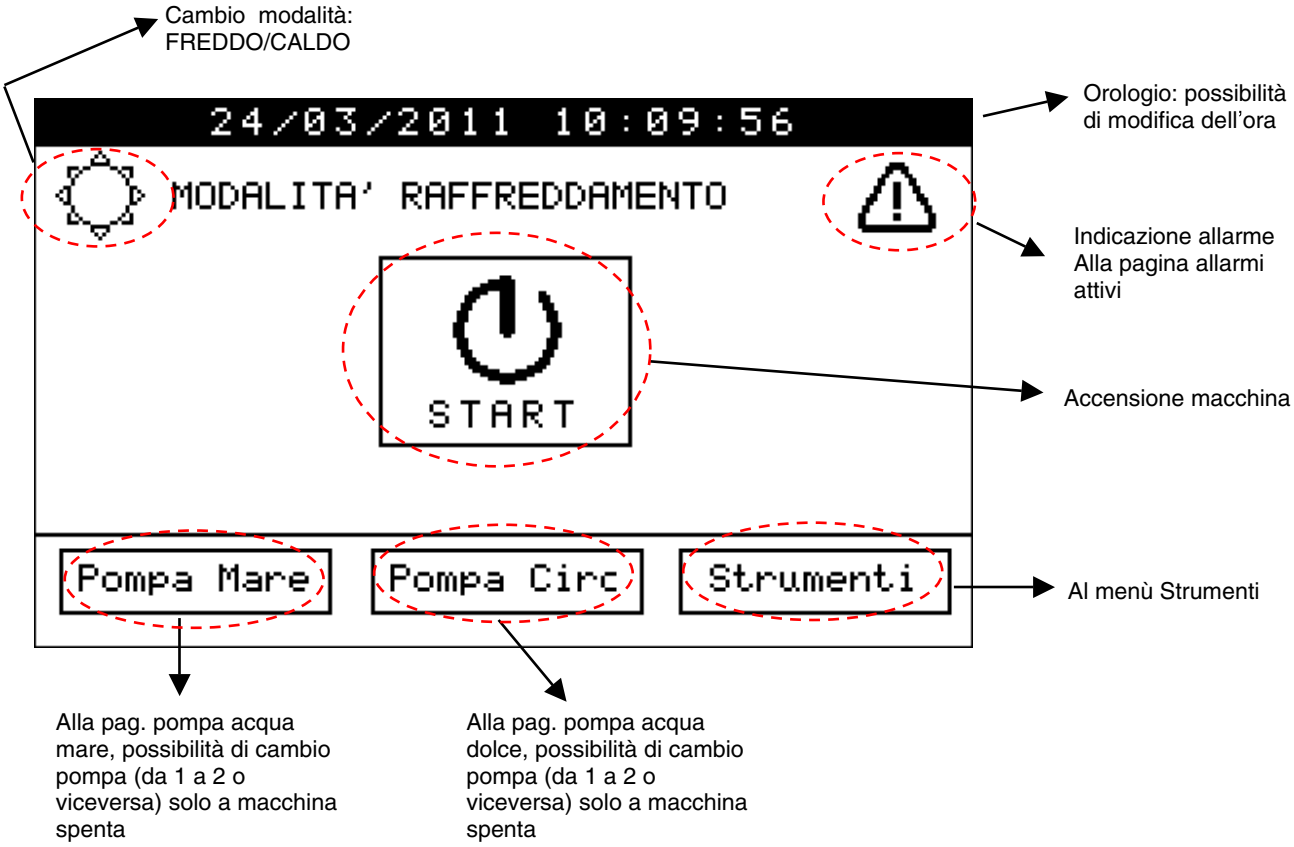
Collegati in rete possono essere montati uno o due terminali grafici (240x140 pixel) con funzionalità touch-screen.
La navigazione tra le pagine avviene tramite touch nello schermo, grazie a dei link presenti nelle varie pagine. L'uso della tastiera risulta molto limitato.
Nel V-Touch è presente comunque una tastiera con 6 tasti aventi il seguente significato:

- UP e DOWN : in editazione modifica dei valori; altrimenti spostamento del cursore di visualizzazione.

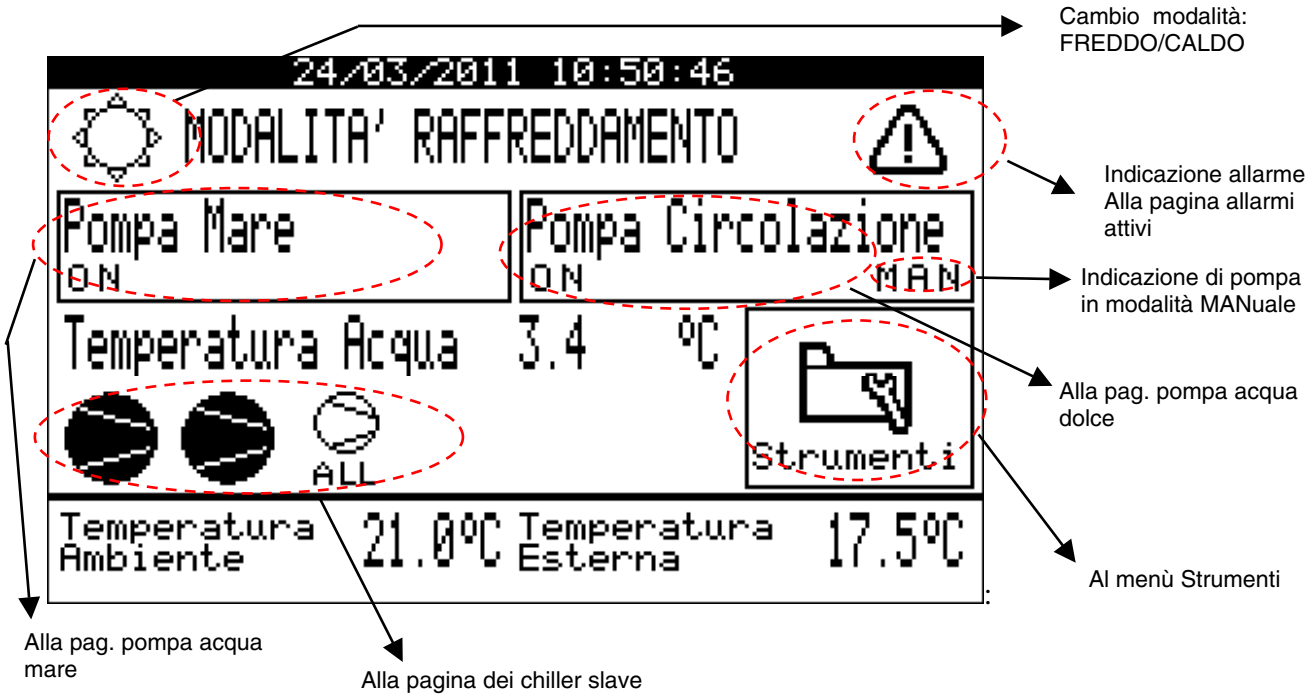
- LEFT e RIGHT : in caso di editazione di un valore contenente più campi (data/ora dell'orologio) consente di passare da un campo all'altro, mentre la modifica del campo avverrà tramite tasti up/down.
- SET / ENTER : in editazione conferma del valore; altrimenti invio di comandi eventualmente associati al testo dove si trova il cursore.
- STAND-BY / ESC : in editazione annullamento del valore; altrimenti richiesta della pagina precedente rispetto a alla pagina corrente (se non presente rimane in quella attuale). Il tasto ESC, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accendere/spegnere la macchina.

#### 4.1.2.1 Pagine Terminale V-Touch

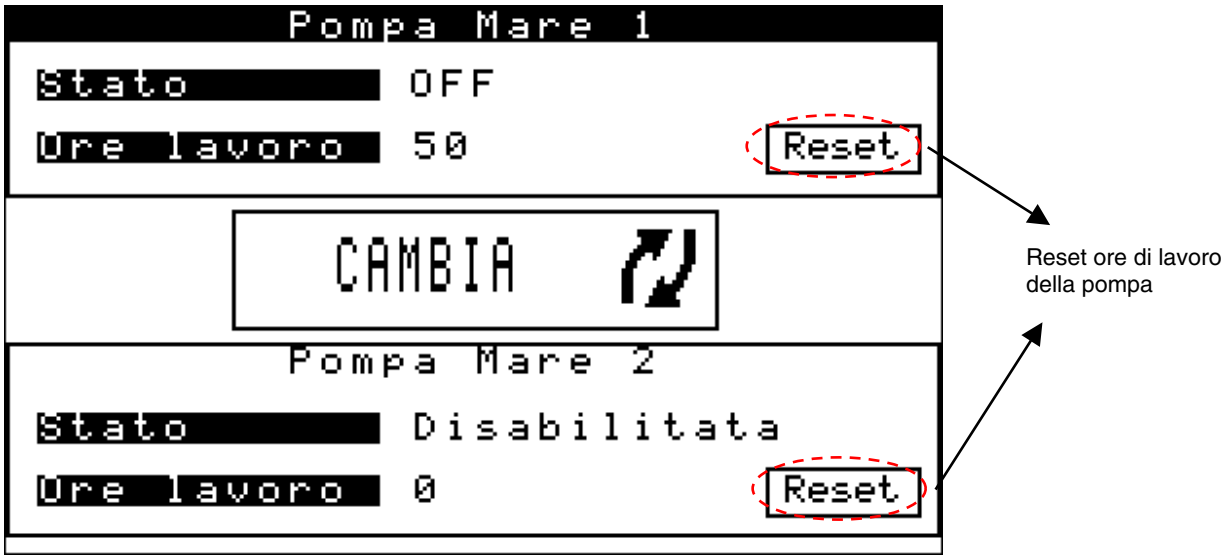
**Pagina principale a macchina spenta:**


Cambio modalità:
FREDDO/CALDO
24/03/2011 10:09:56
MODALITA' RAFFREDDAMENTO
START
Pompa Mare
Pompa Circ
Strumenti
Orologio: possibilità di modifica dell'ora
Indicazione allarme Alla pagina allarmi attivi
Accensione macchina
Al menù Strumenti
Alla pag. pompa acqua mare, possibilità di cambio pompa (da 1 a 2 o viceversa) solo a macchina spenta
Alla pag. pompa acqua dolce, possibilità di cambio pompa (da 1 a 2 o viceversa) solo a macchina spenta

**Pagina principale a macchina accesa:**

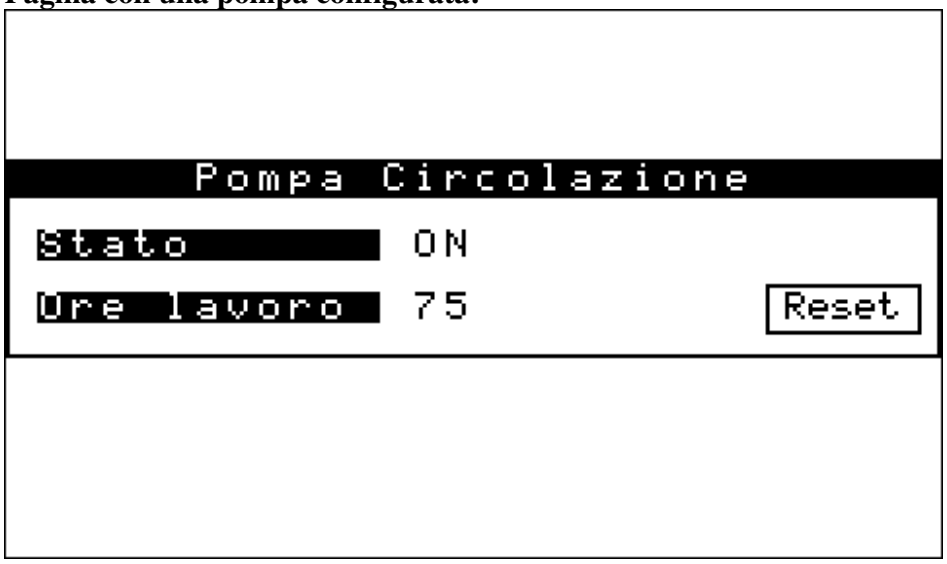



**Pagina con due pompe configurate (accessibile solo se la macchina è spenta):**

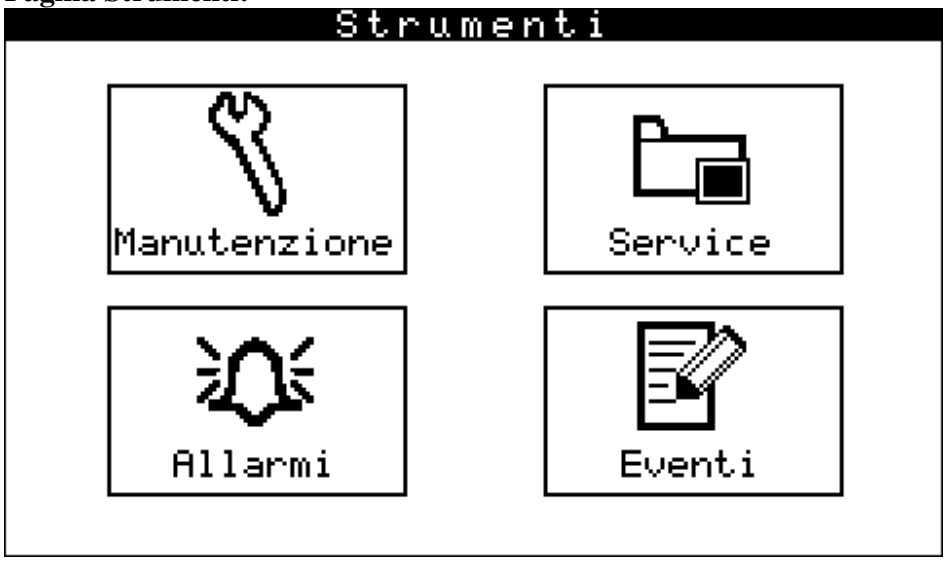



Il cambio di pompa è possibile solo se quella attiva è nello stato di OFF.

**Pagina con una pompa configurata:**




**Pagina Strumenti:**

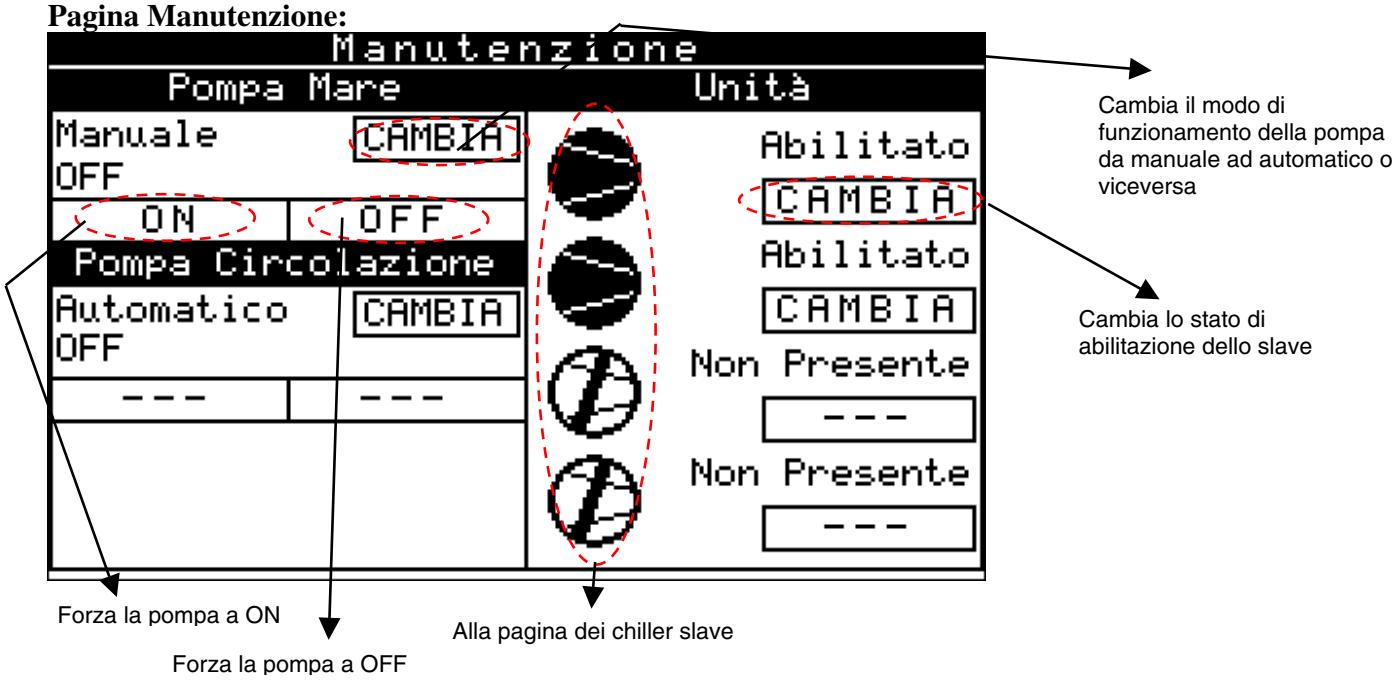



Manutenzione: Porta alla pagina di manutenzione dalla quale è possibile impostare che le pompe lavorino in modo AUTOMATICO o MANUALE e, se in manuale, forzare lo stato delle pompe ad ON o OFF; inoltre è possibile abilitare o disabilitare i vari chiller slave presenti. **ATTENZIONE**: **Se le pompe sono poste in funzionamento manuale non è possibile cambiare modo di funzionamento raffreddamento/riscaldamento da V-Touch. Per un normale funzionamento (eccetto le fasi iniziali di installazione, spurgo dei circuiti) le pompe devono essere impostate in modalità automatica**

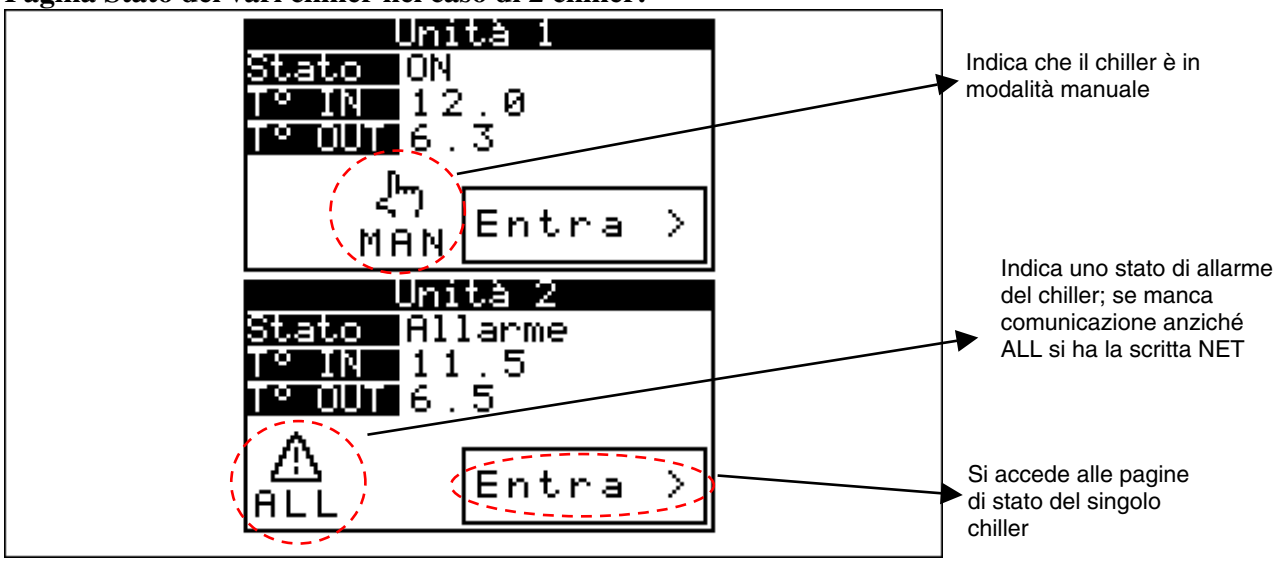
Service: Porta alla pagina Parametri dalla quale è possibile vedere e/o modificare i parametri UTENTE, AMMINISTRATORE o INSTALLATORE (ogni gruppo parametri è protetto da password per accedervi); Dalla pagina Service inoltre si può accedere alle CONFIGURAZIONI dei vari nodi slave

presenti per modificare poi i parametri CAN del nodo oltre che a “resettare” le ore di funzionamento del compressore.
Allarmi: Porta alla pagina degli allarmi attivi.
Eventi: Porta alla pagina degli eventi (storico allarmi) registrati dal master; la cancellazione degli eventi avviene impostando a 1 il parametro “Canc. Eventi” presente tra i parametri a livello Utente.

**Pagina Manutenzione:**




**Pagina Stato dei vari chiller nel caso di 2 chiller:**


Unità 1
Stato ON
T° IN 12.0
T° OUT 6.3
MAN
Entra >
Unità 2
Stato Allarme
T° IN 11.5
T° OUT 6.5
ALL
Entra >
Indica che il chiller è in modalità manuale
Indica uno stato di allarme del chiller; se manca comunicazione anziché ALL si ha la scritta NET
Si accede alle pagine di stato del singolo chiller

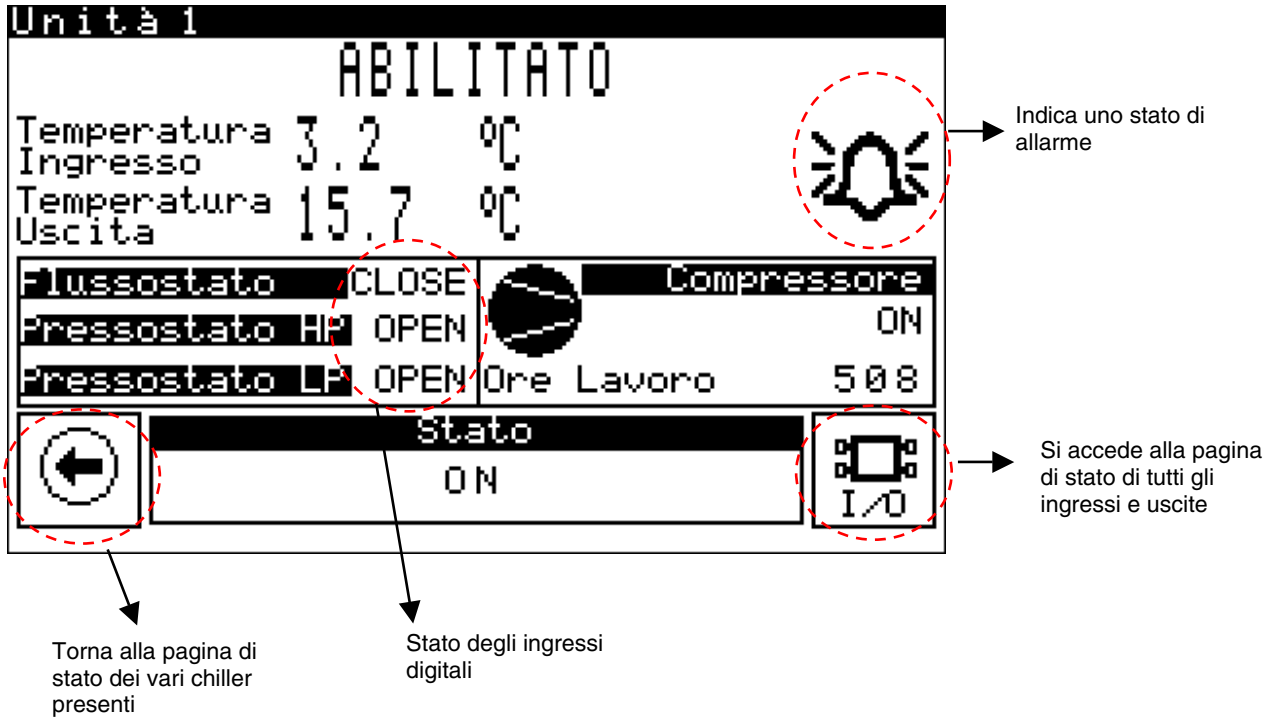
**Pagina di allarme:**

Esempio di una pagina di allarme. In alto viene indicato lo slave dove è presente l'allarme e il codice di allarme. Con il tasto RESET si cancella l'allarme e con NEXT si passa alla visualizzazione del successivo.

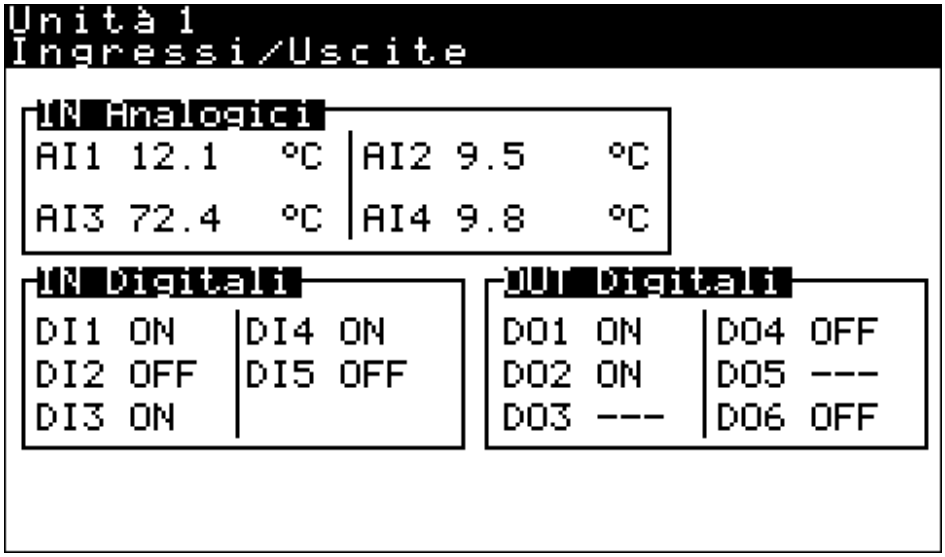
**Pagina storico eventi:**

Esempio di una pagina dello storico degli allarmi. Con NEXT si passa all'evento successivo.
Viene visualizzato lo stato dello storico (vuoto, pieno, ok, errore), il numero di eventi registrati, l'ora in cui è avvenuto l'evento che si sta vedendo, l'unità nel quale c'era l'allarme e il codice dell'allarme.
la cancellazione degli eventi avviene impostando a 1 il parametro "Canc. Eventi" presente tra i parametri a livello Utente

**Pagina di stato di un chiller:**




**Pagina Ingressi/Uscite di un chiller:**



### 4.1.2.2 Impostazione indirizzi e baud rate degli slaves da V-Touch (DA ESEGUIRE SOLO IN CASO DI SOSTITUZIONE DI UNITA' SLAVE)

E' possibile configurare i parametri della rete CAN dei vari slave e del master direttamente da V-Touch (Touch Screen). Prima di compiere questa operazione è necessario configurare il touch-screen come segue:

Il touch screen deve essere configurato per funzionare in una rete di comunicazione CAN che nella sua massima configurazione è così composta:

- Nodo1 Master : indirizzo = 5
- Nodo 2 Chiller 1 : indirizzo = 1
- Nodo 3 Chiller 2 : indirizzo = 2
- Nodo 4 Chiller 3 : indirizzo = 3
- Nodo 5 Chiller 4 : indirizzo = 4
- Nodo 6 Boiler : indirizzo = 6

Tramite la pressione dei tasti ENTER+LEFT si accede ad una pagina di rete in cui dovrebbero essere segnalati come "ok" gli elementi della rete con cui il V-Touch comunica correttamente.

Nota: il V-Touch esce di fabbrica con l'indirizzo di default = 99. Se viene utilizzato un secondo V-Touch occorre cambiare questo indirizzo in 98.

Una volta stabilita la comunicazione tra V-Touch e Master, apparirà per qualche secondo una pagina di benvenuto e poi la pagina principale (vedi paragrafo 3.2.3). Usando la tastiera touch-screen è possibile abilitare i chiller remoti, abilitare in manuale le pompe accedendo alla pagina di Manutenzione (vedi paragrafo 3.2.3).

In presenza di V-Touch non operare come descritto nei paragrafi 4.4 e 4.3 bensì:

- Alimentare il master
- Alimentare V-Touch, inserendo V-Touch e master in rete
- Collegare alla rete una sola unità slave per volta e alimentarla
- Da V-Touch accedere al menù **Strumenti** poi a **Service** e infine a **Configurazioni** (inserendo la password di livello 2 quando richiesta)
- Selezionare "**Configura Nodo 1**"
- Impostare l'indirizzo dell'unità (**CAN Address**) come l'indirizzo maggiore disponibile, ovvero:
    - 4 se ho 4 unità
    - 3 se ho 3 unità o 4 unità ma l'indirizzo 4 è stato assegnato
    - 2 se ho 2 unità o più unità ma gli indirizzi superiori sono già stati assegnati

- Impostare il baud dell'unità (**CAN Baudrate**) (20K, 50K, 125K, 500K) con il valore che la rete CAN che si sta realizzando utilizzi (tutti i nodi della rete dovranno ovviamente avere medesimo valore di baurate).
- Scollegare lo slave così configurato dalla rete
- Ripetere l'operazione per ogni unità slave, all'ultimo non sarà necessario impostare l'indirizzo CAN in quanto dovrà per forza essere l'1.
- Una volta terminata l'operazione per le unità slave (e tutti gli slave sono scollegati) entrare nei parametri amministratore e impostare la baudrate agendo sul parametro **CAN** (1=20K, 2=50K, 3=125K, 4=500K)
- Ricollegare tutte lu unità alla rete

#### 4.1.2.3 Impostazione numero delle pompe

Il controllo può gestire fino a due pompe per tipo, per consentire di avere sempre una pompa di riserva in caso di emergenza oppure scambiare le pompe in base alle ore di funzionamento.
Per impostare il numero delle pompe mare e acqua dolce che saranno collegati al master tenere premuto il tasto ENTER per circa 2 secondi ed accedere così al menù principale, entrare nel menù amministratore e modificare il parametro **nSEA** per le pompe mare e **nH2O** per le pompe acqua dolce.
Nel menù utente è possibile selezionare quale delle due pompe deve essere quella attiva, tramite i parametri **PSEA** per le pompe mare e **PH2O** per le pompe acqua dolce. Di quella attiva è possibile stabilirne il funzionamento (AUTOMATICO=0 o MANUALE=1) tramite parametri **MANM** per pompa mare e **MANH** per pompa acqua dolce. In caso di funzionamento manuale è poi possibile forzare se è accesa (1) o spenta (0) tramite parametri **VSEA** per pompa mare e **VH2O** per pompa acqua dolce.

Nota: Tutte queste operazioni dovranno sempre essere eseguite a macchina spenta!

#### 4.1.2.4 Temperatura ambiente e temperatura esterna

Il controllo può misurare e visualizzare la temperatura ambiente e la temperatura esterna se collegate agli appositi ingressi analogici.

#### 4.1.2.5 Tabella Allarmi

Segue un elenco di tutti gli allarmi gestiti dall'applicazione. L'ordine di presentazione è uguale all'ordine con cui gli allarmi vengono visualizzati quando attivi. Nel display 7segmenti si accende l'icona relativa al numero dell'unità nel quale è attivo l'allarme visualizzato. Nel caso di Touch-Screen è presente una pagina con una descrizione estesa dell'allarme.

| *Codice* | *Descrizione allarme* | *Tipo* | *Conseguenza* | *Note* |
|---|---|---|---|---|
| *COM* | ***Errore di comunicazione*** | ***Auto*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce**** | ***Ritardato<br>Sempre attivo*** |
| *ES1* | ***Errore sonda temp. ingresso acqua dolce guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *ES2* | ***Errore sonda temp. uscita acqua dolce guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce**** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *ES3* | ***Errore sonda temp. ingresso gas condensatore guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *ES4* | ***Errore sonda temp. uscita gas evaporatore guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *AHP* | ***Allarme alta pressione*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *ALP* | ***Allarme bassa pressione*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Sempre attivo*** |
| *AFL* | ***Allarme flussostato*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce**** | ***Ritardato alla partenza<br>Solo a pompa accesa*** |
| *AT1* | ***Allarme alta temperatura condensatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in estate*** |
| *AT2* | ***Allarme bassa temperatura evaporatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in estate*** |
| *AT3* | ***Allarme bassa temperatura condensatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in inverno*** |
| *AT4* | ***Allarme alta temperatura evaporatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in inverno*** |
| *AL1* | ***Allarme DELTA 1*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in estate*** |
| *AL2* | ***Allarme DELTA 2*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in estate*** |
| *AL3* | ***Allarme DELTA 3*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in inverno*** |
| *AL4* | ***Allarme DELTA 4*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in inverno*** |
| *ASF* | ***Allarme sequenza fasi*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |

***Note:*** *Auto/Manu = allarme Auto o Manuale (impostabile per numero interventi/ora)*
*** *se tutte le unità sono in errore*

### 4.1.2.6 Minima Operatività in caso di emergenza

E' prevista una minima operatività del sistema per due livelli di guasto:
1) Schermo tattile (touch screen) inutilizzabile, con comunicazione attiva tra master e slaves
2) Mancanza (o errore) di comunicazione tra master e slaves

**Attenzione: togliere l'alimentazione elettrica prima di effettuare operazioni all'interno dei quadri elettrici contenenti master e slave – rischio di folgorazione.**

Nel caso 1) in cui non si può utilizzare il touch screen, si utilizzano i comandi manuali all'interno del quadro principale. Spostando il selettore pompe su "manuale" si forza il funzionamento contemporaneo della pompa mare e della pompa di circolazione. Rimuovendo il coperchio "**minima operatività**" si accede ai comandi manuali: selettori compressori (per abilitarne o disabilitarne il funzionamento), selettore CALDO/FREDDO e selettore attivazione Boiler (se presente).

Pompa mare in funzione

Pompe manuale/automatico

Pompa circolazione in funzione

Rimuovendo il coperchio si accede ai seguenti comandi manuali:
-compressore 1 abilita/disabilita (0/1)
-compressore 2 abilita/disabilita (0/1)
-compressore 3 abilita/disabilita (0/1)
-compressore 4 abilita/disabilita (0/1)
-selezione CALDO/FREDDO
-comando boiler (se presente)

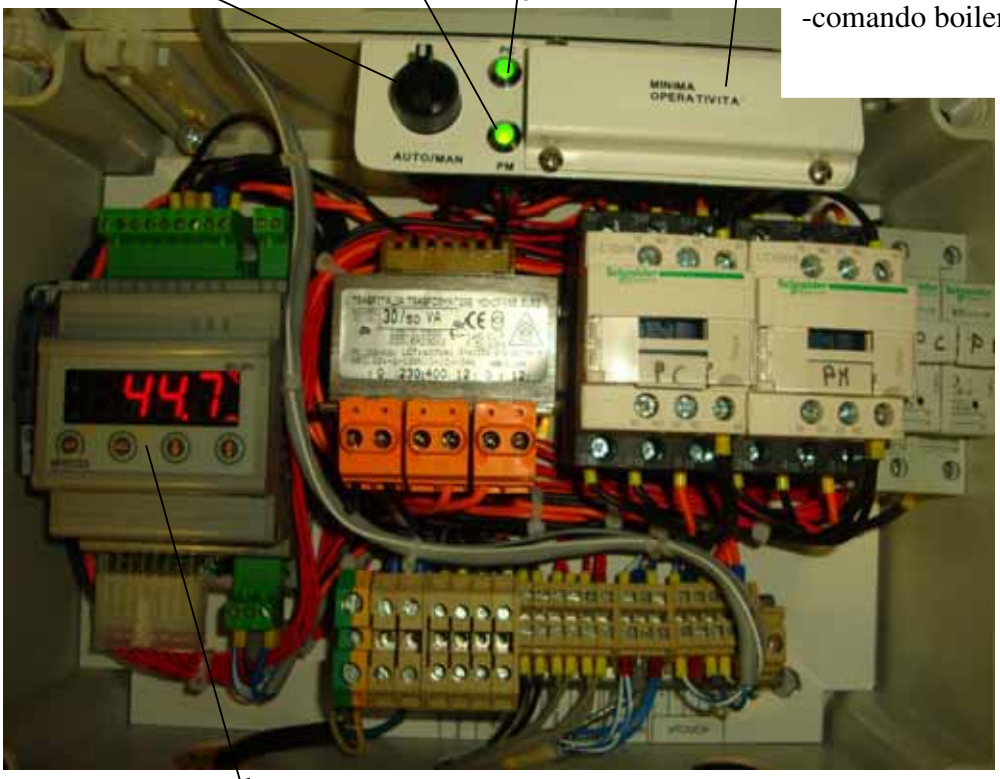



**FOTO1**

Master CPROMICRO dotato di display e tastiera

**E' obbligatorio staccare l'alimentazione prima di accedere a parti sotto tensione**

In questa situazione il funzionamento è gestito normalmente dal Master, salvo i chiller che sono abilitati o disabilitati manualmente e le pompe che sono azionate manualmente. Il master è dotato di display e tastiera in cui sono presenti 4 tasti di navigazione pagine ed editazione valori con il seguente significato:

- UP e DOWN in editazione modifica dei parametri; altrimenti spostamento del cursore di visualizzazione.
- SET / ENTER in editazione conferma del valore; altrimenti invio di comandi eventualmente associati al testo dove si trova il cursore. Il tasto ENTER, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accedere al menù principale. Se si è in visualizzazione di una pagina di allarme, premuto per circa 2 secondi, permette il reset dell'allarme. Se si è in visualizzazione delle pagine di allarmi, ad ogni pressione scorre tutti gli allarmi attivi.
- STAND-BY / ESC in editazione annullamento del valore; altrimenti richiesta della pagina di default eventualmente associata alla pagina corrente. Il tasto ESC, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accendere/spegnere la macchina. Se premuto nella pagina principale, consente di accedere alla lista di tutti gli allarmi attivi

Quando il Touch Screen riprende a funzionare è necessario riportare tutti i selettori manuali su OFF (0) ed il selettore CALDO/FREDDO su FREDDO.

Nel caso 2) in cui viene interrotta la comunicazione tra master e slaves, si utilizza il comando pompe nel quadro principale ed ogni chiller può essere forzato manualmente tramite il suo quadro elettrico interno. **ATTENZIONE: rispettare la coerenza del modo di funzionamento tra tutti i chiller disponibili: selezionarli tutti in modalità CALDO oppure tutti in modalità FREDDO**.

Comando manuale CALDO/FREDDO su unità slave

Comando manuale compressore ON/OFF su unità

**E' obbligatorio staccare l'alimentazione prima di accedere a parti sotto tensione**

FOTO 2

Ciascuna unità slave sarà pilotata e controllata dal proprio controllore indipendentemente dalle altre, ciò significa che in alcune circostanze due o più chiller in modalità manuale forzata, potranno avviarsi contemporaneamente, con possibile elevata corrente di spunto.
Una volta ripristinata la comunicazione degli slaves con il master, tutti gli interruttori manuali di ciascuna unità slave dovranno essere riportati in posizione OFF e COLD, come rappresentato in FOTO 2.

## *4.1.3* CPRONANO STAND ALONE controller display

***INTERFACCIA UTENTE***

### 4.1.3.1 Display e tastiera

Per l'applicazione sono previste due tipologie di interfacce:

- un interfaccia 4 display a 7 segmenti Built-In.
- un interfaccia 4 display a 7 segmenti remota.

Entrambe presentano 4 tasti per la navigazione/editazione delle pagine e differiscono per la visualizzazione tramite icone (built-in) oppure led (remota) per la visualizzazione di alcuni stati associati.

### 4.1.3.2 Interfaccia locale Built-In

L'interfaccia Built-In è direttamente integrata sul controllore utilizzato e presenta un'interfaccia utente con 4 display a 7 segmenti e 16 icone.

C-PRO NANO CHILL

Nella tastiera vi sono 4 tasti per le funzioni di navigazione delle pagine e visualizzazione/modifica dei valori, con il seguente significato:

- UP e DOWN in editazione modifica dei parametri; altrimenti spostamento del cursore di visualizzazione.

- SET / ENTER in editazione conferma del valore; altrimenti invio di comandi eventualmente associati al testo dove si trova il cursore. Il tasto ENTER, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accedere al menù principale. Se si è in visualizzazione di una pagina di allarme, premuto per circa 2 secondi, permette il reset dell'allarme. Se si è in visualizzazione delle pagine di allarmi, ad ogni pressione scorre tutti gli allarmi attivi.

- STAND-BY / ESC in editazione annullamento del valore; altrimenti richiesta della pagina di default eventualmente associata alla pagina corrente. Il tasto ESC, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accendere/spegnere la macchina. Se premuto nella pagina principale, consente di accedere alla lista di tutti gli allarmi attivi.

Sono inoltre utilizzate le seguenti icone:

- Icona sole: identifica la modalità di funzionamento estivo (chiller): se il termoregolatore remoto non dà il consenso lampeggia lento, altrimenti se il regolatore chiede è acceso fisso, altrimenti lampeggia veloce (stand-by). Nel caso di funzionamento pompa di calore rimane spento. Il significato può essere scambiato con l'icona inverno mediante il parametro *Icon*)

- Icona neve: identifica la modalità di funzionamento invernale (pompa di calore): se il termoregolatore remoto non dà il consenso lampeggia lento, altrimenti se il regolatore chiede è acceso fisso, altrimenti lampeggia veloce (stand-by). Nel caso di funzionamento chiller rimane spento. Il significato può essere scambiato con l'icona estate mediante il parametro *Icon*)

- Icona ventilatore: identifica lo stato del compressore. Se accesa il compressore è funzionante, se lampeggio veloce è in atto una temporizzazione per una prossima accensione o spegnimento, altrimenti rimane spenta.

- Icona pompa acqua mare: identifica lo stato della pompa. Se acceso la pompa risulta in funzione, se lampeggiante veloce segnala che è attiva una temporizzazione. Se lampeggiante lento segnala che lo spegnimento della pompa acqua dolce è ritardato durante il change-over o lo spegnimento dell'unità.

- Icona allarme: identifica la presenza o meno di allarmi. Se accesa sono presenti allarmi, altrimenti rimane spento. Il lampeggio segnala la presenza di un nuovo allarme non ancora visionato. A macchina spenta se ci sono allarmi l'icona lampeggia.

- Icona 1: identifica la visualizzazione della sonda AI1. Se accesa la sonda visualizzata è la temperatura acqua ingresso, altrimenti rimane spenta.

- Icona 2: identifica la visualizzazione della sonda AI2. Se accesa la sonda visualizzata è la temperatura acqua uscita, altrimenti rimane spenta.

- Icona 12: identifica la visualizzazione del delta AI1-AI2 (valore assoluto)

- Icona 3: identifica la visualizzazione della sonda AI3. Se accesa la sonda visualizzata è la temperatura gas ingresso, altrimenti rimane spenta.

- Icona 4: identifica la visualizzazione della sonda AI4. Se accesa la sonda visualizzata è la temperatura gas uscita, altrimenti rimane spenta.

- Icona stand-by: associato al tasto ESC, identifica lo stato della macchina:
  *Spento:* macchina spenta
  *Acceso:* macchina accesa

- Icona °C/°F: indica l'unità di misura della temperatura visualizzata dalle sonde

**Interfaccia remota**

V LEDi
Versione a pannello

Nella tastiera sono presenti 4 tasti di navigazione pagine ed editazione valori con il seguente significato:

- UP e DOWN in editazione modifica dei parametri; altrimenti spostamento del cursore di visualizzazione.

- SET / ENTER in editazione conferma del valore; altrimenti invio di comandi eventualmente associati al testo dove si trova il cursore. Il tasto ENTER, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accedere al menù principale. Se si è in visualizzazione di una pagina di allarme, premuto per circa 2 secondi, permette il reset dell'allarme. Se si è in visualizzazione delle pagine di allarmi, ad ogni pressione scorre tutti gli allarmi attivi.

- STAND-BY / ESC in editazione annullamento del valore; altrimenti richiesta della pagina di default eventualmente associata alla pagina corrente. Il tasto ESC, se tenuto premuto per circa 2 secondi, permette di accendere/spegnere la macchina. Se premuto nella pagina principale, consente di accedere alla lista di tutti gli allarmi attivi.

Sono inoltre utilizzati i seguenti led:

- L1 = led estate: identifica la modalità di funzionamento estivo (chiller): se il termoregolatore remoto non dà il consenso lampeggia lento, altrimenti se il regolatore chiede è acceso fisso, altrimenti lampeggia veloce (stand-by). Nel caso di funzionamento pompa di calore rimane spento. Il significato può essere scambiato con il led inverno mediante il parametro *Icon*).

- L2 = led sbrinamento: non usato

- L3 = led inverno: identifica la modalità di funzionamento invernale (pompa di calore): se il termoregolatore remoto non dà il consenso lampeggia lento, altrimenti se il regolatore chiede è acceso fisso, altrimenti lampeggia veloce (stand-by). Nel caso di funzionamento chiller rimane spento. Il significato può essere scambiato con il led estate mediante il parametro *Icon*).

- L4 = led compressori: identifica lo stato del compressore. Se acceso il compressore è funzionante, se lampeggio veloce è in atto una temporizzazione per una prossima accensione o spegnimento, altrimenti rimane spento.

- L5 = led pompa: identifica lo stato della pompa. Se acceso la pompa risulta in funzione, se lampeggiante veloce segnala che è attiva una temporizzazione. Se lampeggiante lento segnala che lo spegnimento della pompa acqua dolce è ritardato durante il change-over o lo spegnimento dell'unità.

- L6 = led allarme: identifica la presenza o meno di allarmi. Se accesa sono presenti allarmi, altrimenti rimane spento. Il lampeggio segnala la presenza di un nuovo allarme non ancora visionato. A macchina spenta se ci sono allarmi il led lampeggia.

#### **4.1.3.3** *Lista delle pagine*

In questo paragrafo sarà fatta un presentazione delle principali pagine e dei menù presenti nell'applicativo.

**<u>Pagina principale</u>**

La videata principale è diversa a seconda che lo stato della macchina sia spento oppure acceso:

- nel caso la macchina sia spenta viene mostrata la scritta **OFF**

- nel caso di macchina accesa viene mostrato il valore della temperatura di uscita dell'acqua dolce. Se la sonda risulta guasta o scollegata compare "**Err**".

Da questa pagina, tramite tasti UP e DOWN, si può accedere alla visualizzazione delle altre sonde (l'icona numerica indicherà la sonda visualizzata). Viene visualizzata anche la differenza tra le sonde AI1 e AI2.
Da questa pagina inoltre, tramite tasto ESC, si può accedere alle pagine relative agli allarmi, allo storico eventi ed agli stati di funzionamento (tutte informazioni non protette da password).

### Menù Allarmi

Premendo il tasto ENTER sulla voce **Alar** si visualizza il codice del primo allarme attivo, oppure la scritta *none* se non ci sono allarmi (vedi paragrafo relativo agli allarmi per ulteriori informazioni).

### Menù Storico Eventi

Premendo il tasto ENTER sulla voce **HiSt** si visualizza il codice dell'ultimo evento salvato nello storico, oppure la scritta *none* se non ci sono eventi (vedi paragrafo relativo allo storico eventi per ulteriori informazioni).

### Menù Stati

Se si sceglie la voce **StAt** si entra nella visualizzazione di alcuni stati principali dell'unità:

**SEAS**: modo di funzionamento stagionale dell'unità (**COLD -, HEAT**)
**AI1**: temperatura di ingresso acqua dolce.
**AI2**: temperatura di uscita acqua dolce.
**AI3**: temperatura di ingresso gas condensazione
**AI4**: temperatura di uscita gas evaporazione
**rEG**: richiesta del consenso alla regolazione (**CLOS, OPEn**)
**FLou**: stato del flussostato (**CLOS, OPEn**)
**HP**: stato del pressostato alta pressione (**CLOS, OPEn**)
**LP**: stato del pressostato bassa pressione (**CLOS, OPEn**)
**Unit**: indica lo stato in cui opera la macchina (**OFF**, **On**)
**COMP**: stato del compressore (**OFF**, **tOn**, **On**, **tOFF**)
**PUMP**: stato della pompa mare (**OFF**, **tOn**, **On**)

### Password

Sono presenti inoltre tre livelli protetti da password: utente, installatore e amministratore.
Ad ogni livello è associata una password che permette l'accesso alle varie funzionalità presenti in quel determinato menù, una volta digitata la password corretta le funzionalità protette saranno accessibili.
Ogni password di livello è modificabile solo dal terzo livello (amministratore).
Il range di valori impostabili della password è -999 / 9999.
Dopo 4 minuti che non viene premuto nessun tasto, la password scade ed occorre impostarla nuovamente.

Tramite pressione per 3 secondi del tasto ENTER viene richiesto l'inserimento di una password: digitando correttamente una password si hanno due effetti:

- sblocco del livello correlato
- accesso alle informazioni dei livelli inferiori

**Menù**

La struttura dei menù è la seguente:

- Menù utente (Livello 1)
  - Visualizzazione e modifica dei setpoint di regolazione
- Menù installatore (Livello 2)
  - Visualizzazione e modifica dei parametri di regolazione e allarme
- Menu amministratore (Livello 3)
  - Modifica delle password
  - Azzeramento delle ore di funzionamento
  - Cambio dell'unità di misura
  - Parametri di configurazione seriale

**Versioni Progetto e Firmware**

Premere contemporaneamente i tasti UP+DOWN per circa due secondi e successivamente premere ENTER sulla label **InFo.**
In sequenza vengono visualizzate le informazioni sulle versioni del progetto e del firmware del controllore, precisamente:

Numero Progetto <-> Versione Progetto <-> Revisione Progetto <->
Numero Firmware <-> Versione Firmware <-> Revisione Firmware

per scorrere le informazioni utilizzare i tasti UP e DOWN. Per ritornare alle pagine dell'applicativo premere il tasto ESC.

### 4.1.3.4 Allarmi manuali e automatici

Esistono due tipologie di allarmi, quelli a riamo manuale e quelli a riarmo automatico. Alcuni di essi possono essere a riarmo automatico, ma diventano di tipo manuale se si verificano un certo numero di volte nell'ora.

**Allarmi a riarmo automatico**

Nel caso si presenti un allarme a riarmo automatico:

- L'icona allarme inizia a lampeggiare

Premendo il tasto ENTER dal menù "Alar" si visualizza il codice del primo allarme attivo.
Una volta che le condizioni per cui l'allarme si è verificato si ripristinano il riarmo e la cancellazione del messaggio di allarme si ripristinano automaticamente senza che l'utente debba intervenire.
Le conseguenze che derivano da un allarme automatico attivo rimangono valide fino a che le cause che hanno scatenato l'allarme non si ripristinano.

**Allarmi a riarmo manuale**

Nel caso si presenti un allarme a riarmo manuale:

- L'icona allarme inizia a lampeggiare

Premendo il tasto ENTER dal menù "Alar" si visualizza il codice del primo allarme attivo.
Una volta che le condizioni per cui l'allarme si è verificato si ripristinano, è possibile riarmare manualmente l'allarme. Per fare questa operazione:

- posizionarsi sulla pagina dell'allarme da ripristinare
- tenere premuto il tasto ENTER per circa 2 secondi.

A questo punto se non vi sono altri allarmi, verrà presentata la pagina indicante "none", l'icona di allarme si spegnerà e la macchina tornerà al suo funzionamento regolare, oppure sarà visualizzato il codice relativo al successivo allarme attivo.
Le conseguenze che derivano da un allarme manuale attivo rimangono valide fino a che l'utente non provvede alla cancellazione del messaggio di allarme.
**NOTA**: Per evitare il disagio di effettuare un reset allarmi in condizioni di difficile accesso alla tastiera, in questa versione viene consentito il reset di tutti gli allarmi manuali semplicemente togliendo e ridando tensione allo strumento.

### 4.1.3.5 Tabella Allarmi

Segue un elenco di tutti gli allarmi gestiti dall'applicazione. L'ordine di presentazione è uguale all'ordine con cui gli allarmi vengono visualizzati quando attivi.

| *Codice* | *Descrizione allarme* | *Tipo* | *Conseguenza* | *Note* |
|---|---|---|---|---|
| *EAI1* | ***Errore sonda temp. ingresso acqua dolce guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *EAI2* | ***Errore sonda temp. uscita acqua dolce guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *EAI3* | ***Errore sonda temp. ingresso gas condensatore guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *EAI4* | ***Errore sonda temp. uscita gas evaporatore guasta o scollegata*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *AHP* | ***Allarme alta pressione*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |
| *ALP* | ***Allarme bassa pressione*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Sempre attivo*** |
| *AFLO* | ***Allarme flussostato*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare<br>OFF pompa dolce*** | ***Ritardato alla partenza<br>Solo a pompa accesa*** |
| *AT1* | ***Allarme alta temperatura condensatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in estate*** |
| *AT2* | ***Allarme bassa temperatura evaporatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in estate*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *AT3* | ***Allarme bassa temperatura condensatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in inverno*** |
| *AT4* | ***Allarme alta temperatura evaporatore*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Solo in inverno*** |
| *ALL1* | ***Allarme DELTA 1*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in estate*** |
| *ALL2* | ***Allarme DELTA 2*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in estate*** |
| *ALL3* | ***Allarme DELTA 3*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in inverno*** |
| *ALL4* | ***Allarme DELTA 4*** | ***Auto/<br>Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Ritardo avviamento compressore.<br>Solo in inverno*** |
| *ASF* | ***Allarme sequenza fasi*** | ***Manu*** | ***OFF compressore<br>OFF pompa mare*** | ***Istantaneo<br>Sempre attivo*** |

***Note:*** *Auto/Manu = allarme Auto o Manuale (impostabile per numero interventi/ora)*

### 4.2 Diagnosi

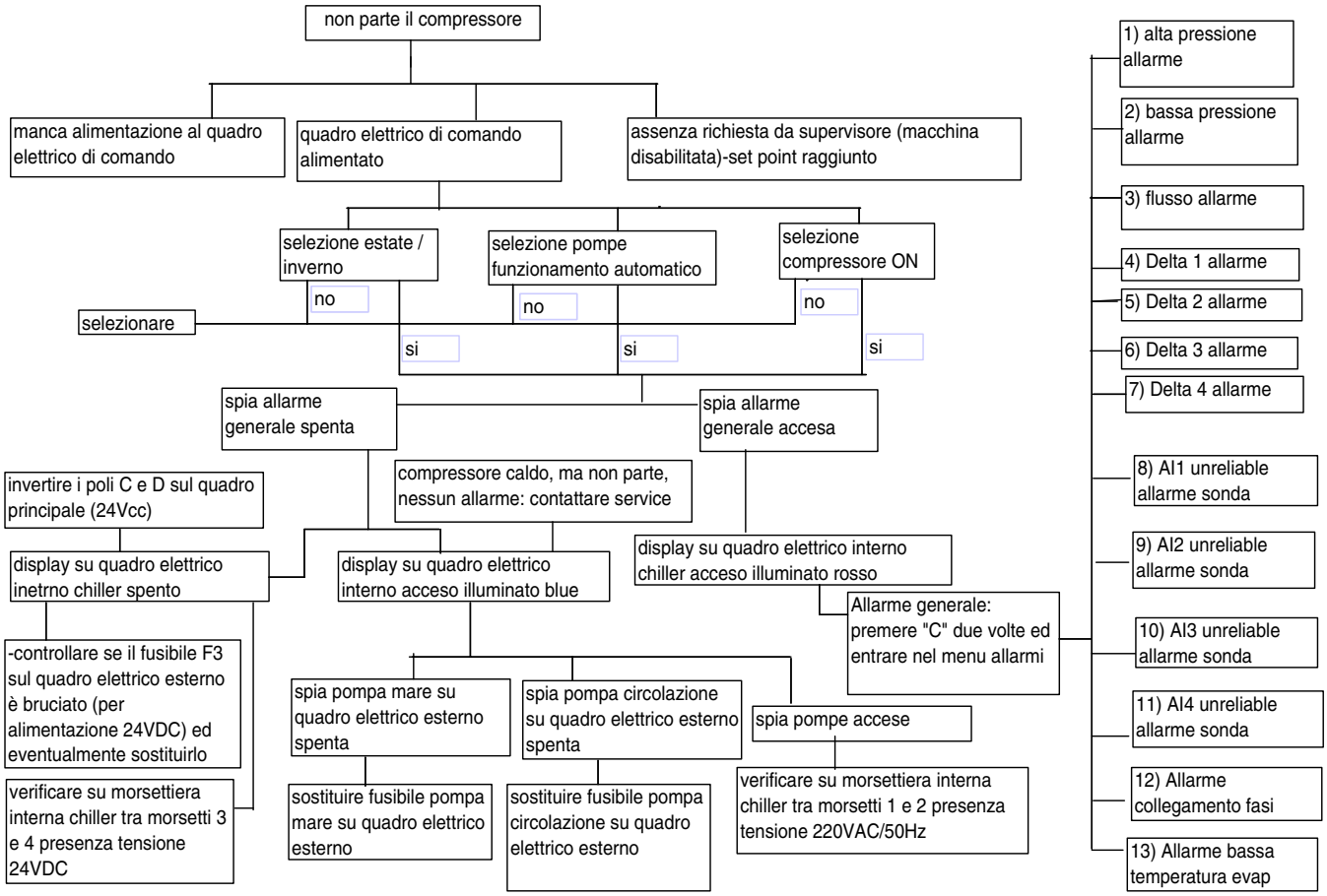
In caso di guasto ad un'unità slave si ha automaticamente l'interruzione del funzionamento della stessa. Può accadere che le altre unità (se presenti, connesse in parallelo) continuino invece a funzionare..
Entrando nel menu allarmi dal touch screen, o dal master, oppure dal controllore CPRONANO STAND ALONE, in caso di impianto con unità singola, è possibile visualizzare il codice d'allarme.

**Attenzione: all'interno delle unità slave e del quadro elettrico di comando vi sono parti sotto tensione!**

Normalmente non è necessario rimuovere i coperchi dei box elettrici all'interno dell'unità. Per la diagnosi è sufficiente agire sul touch screen esterno, oppure sul display esterno STAND ALONE raggiungibile frontalmente una volta rimosso il pannello di copertura.
Per problemi semplici che potrebbero verificarsi è di aiuto lo schema a blocchi, illustrato nella pagina seguente, tramite cui è spesso possibile individuare la causa d'avaria del sistema, cercando di rimuoverla seguendo le istruzioni allegate.

**Attenzione: prima di effettuare qualsiasi intervento all'interno dell'unità è obbligatorio togliere la tensione d'alimentazione.**

**Per problemi più complessi contattare un centro autorizzato Frigomar.**


non parte il compressore
manca alimentazione al quadro elettrico di comando
quadro elettrico di comando alimentato
assenza richiesta da supervisore (macchina disabilitata)-set point raggiunto
selezione estate / inverno
selezione pompe funzionamento automatico
selezione compressore ON
no
no
no
selezionare
si
si
si
spia allarme generale spenta
spia allarme generale accesa
invertire i poli C e D sul quadro principale (24Vcc)
compressore caldo, ma non parte, nessun allarme: contattare service
display su quadro elettrico inetrno chiller spento
display su quadro elettrico interno acceso illuminato blue
display su quadro elettrico interno chiller acceso illuminato rosso
Allarme generale: premere "C" due volte ed entrare nel menu allarmi
-controllare se il fusibile F3 sul quadro elettrico esterno è bruciato (per alimentazione 24VDC) ed eventualmente sostituirlo
spia pompa mare su quadro elettrico esterno spenta
spia pompa circolazione su quadro elettrico esterno spenta
spia pompe accese
verificare su morsettiera interna chiller tra morsetti 3 e 4 presenza tensione 24VDC
sostituire fusibile pompa mare su quadro elettrico esterno
sostituire fusibile pompa circolazione su quadro elettrico esterno
verificare su morsettiera interna chiller tra morsetti 1 e 2 presenza tensione 220VAC/50Hz
1) alta pressione allarme
2) bassa pressione allarme
3) flusso allarme
4) Delta 1 allarme
5) Delta 2 allarme
6) Delta 3 allarme
7) Delta 4 allarme
8) AI1 unreliable allarme sonda
9) AI2 unreliable allarme sonda
10) AI3 unreliable allarme sonda
11) AI4 unreliable allarme sonda
12) Allarme collegamento fasi
13) Allarme bassa temperatura evap

**DESCRIZIONE ALLARMI E PROBABILI CAUSE**

1) Allarme Pressostato di alta DI3. A reset manuale al primo intervento. Sempre attivo anche a compressore spento.
Cause: filtro aspirazione mare ostruito, pompa mare (o pompa di circolazione, in inverno) disinnescata, guasta (fasi invertite 3-fase), intasamento circuito
2) Allarme Pressostato di bassa DI4. Reset manuale oltre 2 interv. entro 40 minuti. Sempre attivo anche a compressore spento.
Cause: scarsa carica di refrigerante (fuga gas), portata d'acqua evaporatore insufficiente, temperatura acqua mare < 8°C (funzionamento invernale)
3) Allarme Flusso acqua circolazione attivo quando contatto apre il contatto, l'allarme è attivo solo a pompa acqua dolce accesa. Reset manuale
Cause: circuito acqua dolce ostruito, pompa circolazione mal funzionante (fasi invertite 3-fase), bassa pressione acqua presenza aria
4) Allarme Δ1 estate temperatura IN acqua dolce AI1 –OUT acqua dolce AI2 > 9°C **and** temp.IN acqua dolce < 20°C. Reset man 2 interv.entro 40min
Cause: bassa portata acqua circolazione non rilevata da flussostato
5) Allarme Δ2 estate: Se temperatura in ingresso acqua dolce AI1 –uscita acqua dolce AI2 < -2°C. Reset man 2 interv.entro 40min
Cause: sonde ingresso e uscita acqua dolce invertite
6) Allarme Δ3 inverno temp. OUT acqua dolce AI2 – IN acqua dolce AI1 > 11°C **and** temp. IN acqua dolce > 35 °C. Reset man 2 interv.entro 40min
Cause: bassa portata acqua circolazione non rilevata da flussostato
7) Allarme Δ4 inverno, Se T ingresso acqua dolce> SPT invernale +2°C per più di 30s. Reset man 2 interv.entro 40min
Cause: sonde ingresso e uscita acqua dolce invertite
8) Allarme Sonda temperature H2O dolce ingresso AI1 fuori range
Cause: sonda danneggiata, in corto, interrotta
9) Allarme Sonda temperature H2O dolce uscita AI2 fuori range
Cause: sonda danneggiata, in corto, interrotta
10) Allarme Sonda temperature gas ingresso condensatore AI3 fuori range
Cause: sonda danneggiata, in corto, interrotta
11) Allarme Sonda temperature gas uscita evaporatore AI4 fuori range

11) Allarme Sonda temperature gas uscita evaporatore AI4 fuori range

Cause: sonda danneggiata, in corto, interrotta

12) Allarme errato collegamento fasi (per impianti trifase 400V/3ph/50Hz)/ efficienza insufficiente. Delta acqua dolce<0,8°C per 65s da start compressore

Cause: collegamento fasi errato (rotazione inversa compressore), oppure rendimento insufficiente

13) Allarme bassa temperatura evaporatore: per T<-10°C

Cause: non circola correttamente acqua mare nello scambiatore, oppure l'acqua mare è molto fredda <5°C

EVENTI: situazioni di blocco temporanee per proteggere il compressore, con reset automatico

1) Estate ingresso condensatore >90°C 2) Estate uscita evaporatore < 0°C 3) Inverno ingresso condensatore >115°C

## 5 Limiti di funzionamento

Il corretto funzionamento dell'unità di condizionamento è garantito entro i limiti di funzionamento seguenti:

1. Raffreddamento estivo: 15°C<temperatura acqua mare<40°C
   Riscaldamento invernale: 8°C<temperatura acqua mare<22°C

Se si prevedono campi d'applicazione esterni all'intervallo suddetto, si prega di contattare il costruttore, per verificare la possibilità, tramite opportune modifiche, di adattare l'unità alle nuove condizioni d'utilizzo.

- **L'utilizzo in ambienti marini particolarmente gravosi, relativamente a corrosioni, incrostazioni, depositi, crescite biologiche (es: Golfo Persico, Mar Morto, zone tropicali, fiumi, etc), deve essere preventivamente segnalato al costruttore, in modo da prevedere un potenziamento del sistema idraulico (caratteristica pompa, filtrazione, protezione catodica). Si rischia altrimenti l'intasamento del condensatore ad acqua mare e, in alcuni casi, la foratura per corrosione dello stesso, con grave danneggiamento dell'unità.**
- L'impianto d'aria condizionata deve rimanere spento durante la navigazione se, relativamente alle condizioni del mare, alla velocità e tipologia d'imbarcazione, vi è il rischio di disinnescare la pompa acqua mare, con conseguente innalzamento della pressione di condensazione e, a lungo andare, danneggiamento del compressore.
- L'impianto è previsto per la climatizzazione degli ambienti in normali condizioni operative. Nel caso in cui un guasto all'impianto, con interruzione del funzionamento, potesse causare danni a persone, apparecchiature ed altro, è necessario incorporare dispositivi di emergenza e sistemi di monitoraggio supplementari.

## ***6 Garanzia***

Per qualsiasi parte dell'unità fabbricata da Frigomar che dovesse guastarsi, a causa di un difetto di fabbricazione, entro 24 mesi dalla data di spedizione, o 12 mesi dalla data del collaudo (vale la prima condizione che si verifica delle due) Frigomar fornirà gratuitamente la parte da sostituire. Il proprietario può inviare a proprie spese il prodotto non funzionante a Frigomar che provvederà alla diagnosi e, appurata la validità della garanzia, alla riparazione / sostituzione gratuita. L'assistenza tecnica a bordo, se necessaria, dovrà essere fornita esclusivamente da personale autorizzato e sarà interamente a carico del proprietario.
Sono sotto la responsabilità del proprietario dell'impianto i seguenti punti:

1) Conduzione dell'impianto in accordo alle istruzioni del costruttore.
2) Facile accessibilità all'impianto per service.
3) Controllo e reset degli interruttori magneto termici-differenziali e sconnessione dell'alimentazione prima dell'intervento del service.
4) Pulizia dell'impianto, inclusi filtri fan coil e UTA (sostituzione se necessari) e condensatore acqua mare, che deve essere mantenuto libero da sedimentazioni (crescite biologiche) e incrostazioni.
5) Controllo mensile e sostituzione (se necessario) degli anodi sacrificali dei condensatori (se applicati).
6) Manodopera e materiali spesi a causa dell'inosservanza dei punti di cui sopra.
7) Riparazione / sostituzione di parti e materiali non facenti parte dell'unità di condizionamento Frigomar.
8) Controllo di tutti i fusibili nei quadri elettrici e loro eventuale sostituzione.

La garanzia Frigomar non copre quanto segue:

- Danni dovuti al funzionamento ad alta o bassa tensione o frequenza non idonea.
- Danni da trasporto dal cliente a Frigomar e viceversa.
- Danni dovuti a incrostazioni ,sedimentazioni, erosioni negli scambiatori di calore.

- Danni dovuti ad elettrolisi, o corrosione galvanica.
- Danni causati da abuso, utilizzo improprio, o installazione impropria.
- Danni dovuti al congelamento.
- Danni dovuti alla fuoriuscita accidentale d'acqua mare o acqua glicolata.
- Danni dovuti ad installazione impropria.
- Danni dovuti ad eventi accidentali, fuoco, allagamento.
- Parti non fornite da Frigomar.

Il presente documento può essere modificato da Frigomar in qualsiasi momento senza preavviso

# Service Network

Service Network

## EXTRA EUROPE

AUSTRALIA
BRAZIL
EGYPT
HONG KONG
MALDIVES
NEW ZEALAND
THAILAND
TUNISIA
TURKEY
U.A.E. - UNITED ARABIAN EMIRATES
USA - CALIFORNIA
USA - NEW YORK
USA - SOUTH FLORIDA
USA - TEXAS MISSISSIPPI ALABAMA LOUSIANA
USA - WASHINGTON
WEST - INDIES ANTIGUA
WEST - INDIES NETHERLAND ANTILLES

## EUROPE

AUSTRIA
CROATIA - HRVACE
CROATIA - ZAGABRIA
FRANCE
GREECE
MALTA
RUSSIA
SPAIN
U.K. - ENGLAND

## ITALY

ABRUZZO
CALABRIA
CAMPANIA
EMILIA ROMAGNA
FRIULI
LAZIO
LIGURIA
MARCHE
PUGLIA
SARDEGNA
SICILIA
TOSCANA
VENETO

FRIGOMAR®
EXCLUSIVE MARINE REFRIGERATION

**FRIGOMAR s.r.l.**
Via Vittorio Veneto, 112 - Loc. Rivarola
16042 CARASCO (Genova) - Italia
Tel: 0039 0185 38.48.88 (3 linee r.a.)
Fax: 0039 0185 38.47.88

**E-mail: frigomar@frigomar.com**

**http://www.frigomar.com**

**http://www.frigomar.net**

2012 - 01